



**CLÁUDIO SÉRGIO
AIRES RESENDE**

**EMPRESAS DE I&D: CENTRALIDADE DO
CONHECIMENTO E PRÁTICAS DE COOPERAÇÃO**

palavras-chave

i&d, empresas de i&d, conhecimento, capital intelectual, propriedade intelectual, práticas de cooperação

resumo

No contexto competitivo actual, caracterizado pelo recurso crescente ao conhecimento como alavanca para a competitividade, os recursos intangíveis assumem uma importância inquestionável para os indivíduos, para as organizações e até para os países. Por essa razão analisar e compreender as empresas que se dedicam à criação e transacção de conhecimento tornou-se uma prioridade.

Entre as organizações de conhecimento intensivo, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento constituem um nicho que se dedica à criação de conhecimento através da realização de actividades de i&d. Esta dissertação conduziu à contextualização da emergência e envolvente destas empresas, tentando compreender a partir de que contextos floresceram, como se caracterizam e quais os elementos centrais que sustentam a sua sobrevivência.

Os resultados demonstram que o crescimento positivo do investimento público e privado em i&d, bem como a crescente adopção de novas práticas de gestão da i&d nas organizações, baseadas na internacionalização, outsourcing e estabelecimento de parcerias de desenvolvimento, assumem um papel chave na expansão destas empresas.

Neste mercado emergente de conhecimento, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento sustentam a sua actividade e sobrevivência em duas estratégias fundamentais: criação, protecção e transacção dos seus produtos baseados em conhecimento no mercado e na valorização do seu capital intelectual e dos seus direitos de propriedade intelectual, engajando-os na atracção de investimento externo e no estabelecimento de parcerias de co-desenvolvimento.

A prova empírica deste trabalho baseia-se num caso de estudo desenvolvido junto de uma empresa privada de investigação e desenvolvimento do sector da biotecnologia. O caso torna claro que o capital intelectual e os direitos de propriedade intelectual são elementos centrais na nos processos de criação e extracção de valor do conhecimento da empresa. O capital e os direitos de propriedade intelectual adquiridos garantem a valorização da empresa junto dos clientes, investidores e parceiros antes mesmo desta adquirir proveitos a partir da transacção do conhecimento entretanto criado.

keywords

r&d, r&d enterprises, knowledge, intellectual capital, intellectual property, cooperations practices

abstract

In the present competitive environment, characterized by a growing impact of knowledge in competitiveness, intangible resources are becoming essential to individuals, to organizations, and even to countries. Therefore, analysing and comprehending knowledge creation and transaction based companies became a priority.

Within knowledge intensive organizations, private r&d enterprises are in a niche dedicated to knowledge creation through r&d activities. This thesis places into context the emergence of these companies and their environment, and contributes to a better understanding of their growth, of their main characteristics and of the core elements that ground their survival.

The results show that the growth of private and public investment in r&d, as well as the adoption of new r&d management practices in organizations, based on internationalization, outsourcing and development of partnerships, assumes a key role on the expansion of these enterprises.

In the emerging knowledge market, private r&d enterprises support their activity and survival on two basic strategies: creation, protection and transaction of their knowledge based products and exploitation of their intellectual capital and property rights, through external investment attraction and establishment of co-development partnerships.

The empirical component of this thesis is based on a case study of a private r&d biotechnology enterprise. The case shows that intellectual capital and intellectual property rights are core elements in the company's knowledge creation and value extraction processes. The intellectual capital and intellectual property rights ensure that the enterprise is valued by customers, investors and partners even before the company gets income from direct knowledge transactions.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	11
ÍNDICE DE TABELAS.....	12
1 - INTRODUÇÃO.....	14
1.1.ENQUADRAMENTO.....	14
1.2.ÂMBITO.....	16
1.3.OBJECTIVOS.....	20
1.4.ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	22
2 - ORGANIZAÇÕES DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO – CONCEITOS E DEFINIÇÕES	24
2.1. CONCEITO DE ORGANIZAÇÃO	24
2.1.1. Teoria clássica – o modelo de sistemas fechados	25
2.1.1.1. Sistemas fechados racionais	25
2.1.1.2. Sistemas fechados naturais	26
2.1.2. O modelo de sistemas abertos	27
2.1.2.1. Sistemas abertos racionais	28
2.1.2.2. Sistemas abertos naturais.....	28
2.1.3. Novos desafios, novas definições.....	30
2.2. O CONCEITO DE I&D.....	32
2.3. DEFINIÇÃO DE ORGANIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	35
3 - CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	36
3.1.TIPOLOGIAS DE ORGANIZAÇÃO DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	36
3.1.1. Abordagens baseadas nas categorias de investigação	37
3.1.2. Abordagens baseadas na natureza dos ambientes externos e suporte de financiamento	39
3.1.3. Abordagens baseadas nos objectivos económicos	40
3.1.4. Abordagens baseadas no carácter empresarial.....	41
3.1.5. Abordagem baseada na relação entre objectivos económicos e utilização da i&d	42
3.1.6. Abordagens baseadas na centralização ou descentralização das estruturas de i&d.....	43
3.2. A TRANSVERSALIDADE DO CONHECIMENTO	47
3.2.1.O estatuto esquecido do conhecimento nas organizações de investigação e desenvolvimento ..	47
3.2.2.Ligações entre as empresas de conhecimento intensivo e a i&d.....	48
3.3. COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS	50
3.3.1. Empresas de investigação e desenvolvimento: análise focalizada num contexto global.....	50

4 - EMERGÊNCIA DA I&D NO QUADRO COMPETITIVO ACTUAL	52
4.1. O PAPEL DA I&D NA SOCIEDADE	52
4.1.1. A sociedade guiada pelo conhecimento e a i&d	52
4.1.2. A relação entre a i&d e inovação	54
4.1.3. A relação entre a i&d, produtividade e crescimento económico.....	58
4.2. TENDÊNCIAS DE INVESTIMENTO EM I&D – ANÁLISE INTERNACIONAL	62
4.2.1. Evolução da despesa com i&d por países de referência	63
4.2.2. Intensidade da i&d	65
4.2.3. Despesa em i&d segundo a origem do investimento	67
4.2.4. Conclusão	69
4.3. O CASO PORTUGUÊS	72
4.3.1. Evolução da despesa e intensidade da i&d em Portugal	72
4.3.2. Despesa com i&d segundo a origem do investimento em Portugal	73
4.3.3. Pessoal afecto a actividades de i&d.....	75
4.3.4. A medida do atraso Português.....	76
4.3.5. Influências de uma trajectória pouco virtuosa	78
5 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DA I&D E TENDÊNCIAS RECENTES	80
5.1. AS GERAÇÕES DA GESTÃO DA I&D	81
5.1.1. Práticas e características em mudança activa	86
5.2. FACTORES E TENDÊNCIAS NA I&D	88
5.2.1. Globalização e internacionalização da i&d.....	88
5.2.1.1. Desafios face à internacionalização.....	90
5.2.1. Externalização da i&d	92
5.3. EMERGÊNCIA DAS EMPRESAS PRIVADAS DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	96
6 - PROCESSOS DE CRIAÇÃO E EXTRACÇÃO DE VALOR NAS EMPRESAS PRIVADAS DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO	98
6.1. ELEMENTOS CENTRAIS	99
6.1.1. Capital intelectual.....	99
6.1.1.1. Estrutura do capital intelectual	99
6.1.1.2. Carácter diferenciador do capital intelectual	101
6.1.1.3. Criação e codificação de conhecimento.....	103
6.1.2. Direitos de Propriedade Intelectual	105
6.2. EXTRACÇÃO DE VALOR A PARTIR DO CAPITAL E PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	109
6.2.1. Condicionantes na extracção de valor do conhecimento	109
6.2.2. Processos de extracção de valor do conhecimento	110
6.3. FACTORES CRÍTICOS DE SUCESSO	114

7 - FUNCIONAMENTO DAS EMPRESAS PRIVADAS DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ...	116
7.1. ELEMENTO TRANSVERSAL AO NEGÓCIO	116
7.2. COOPERAÇÃO A MONTANTE E JUSANTE.....	119
7.2.1. A importância da cooperação a jusante da cadeia de valor	119
7.2.2. A necessidade de cooperação a montante da cadeia de valor	123
7.3. PRÁTICAS DE COOPERAÇÃO E MODELOS DE NEGÓCIO.....	126
8 - MÉTODO.....	128
8.1. MÉTODO UTILIZADO	128
8.2. ESTUDO DE CASO	129
8.2.1. Justificação do Método	129
8.2.2. Recolha de dados	131
8.2.2.1. Estudo de documentos escritos	132
8.2.2.2. Entrevista semi-dirigida.....	133
8.2.3. Tratamento de dados	134
8.2.4. Análise de dados	135
9 - O CASO BIOALVO	138
9.1. APRESENTAÇÃO DA BIOALVO.....	138
9.1.1. Estruturação da empresa e principais actores do projecto	138
9.1.2. Processo de criação e caracterização da actividade da empresa	139
9.2. CAPITAL INTELECTUAL E VALORIZAÇÃO DE ACTIVOS	144
9.3. CARTEIRA DE PRODUTOS DA BIOALVO	147
9.3.1. Plataformas de rastreio de novos compostos	147
9.3.2. Novos compostos farmacológicos	150
9.3.3. Serviços de conhecimento intensivo e investigação financiada.....	151
9.4. ESTRATÉGIA E MODELO DE NEGÓCIO.....	152
9.4.1. Criação de valor em parceria	152
9.4.2. Agregar conhecimento e valor	154
9.5. RECURSOS CRÍTICOS ADJACENTES AO PROJECTO	157
9.5.1. A inovação	157
9.5.2. O capital humano e as competências	158
9.5.3. Apropriação de conhecimento a montante.....	158
9.5.4. A propriedade intelectual	160
9.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	161

10 - CONCLUSÃO	164
10.1. PERSPECTIVAS FUTURAS	168
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	172
ANEXO 1 – GUIÃO DE ENTREVISTA	190
ANEXO 2 – ENTREVISTA DA BIOALVO.....	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.
ANEXO 3 – GRELHA DE CRUZAMENTO DE INFORMAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	ERRO!
MARCADOR NÃO DEFINIDO.	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo linear de inovação	54
Figura 2: Modelo interactivo de inovação	55
Figura 3: As 5 gerações da gestão da i&d	81
Figura 4: Representação gráfica do modelo de negócio da BIOALVO	152

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Despesas com i&d entre 1994/2004 em milhares de milhões de euros	63
Tabela 2: Intensidade da i&d entre 1994/2004	66
Tabela 3: Origem do investimento em i&d entre 1994/2004 em milhares de milhões de euros	68
Tabela 4: Despesas com i&d entre 1994/2004 em Portugal em milhares de milhões de euros	72
Tabela 5: Intensidade da i&d entre 1994/2004 em Portugal	73
Tabela 6: Origem do investimento em i&d entre 1994/2003 em Portugal em milhares de milhões de euros	73
Tabela 7: Origem do investimento em i&d no ano de 2003 em percentagem	74
Tabela 8: Trabalhadores na área de i&d entre 1994/2004 em Portugal segundo sectores de performance ..	75
Tabela 9: Representatividade dos trabalhadores na área de i&d face à população activa entre 1994/2003	76
Tabela 10: Representatividade da despesa com i&d de empresas estrangeiras nos países de acolhimento ..	89

1- INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento

O choque do futuro antecipado por Toffler (1970) aconteceu. Um conjunto de mudanças e transformações sociais, económicas, culturais e tecnológicas afectam hoje e de modo significativo as economias, sociedades, organizações e pessoas.

A “aldeia global” concebida por McLuhan (1977) materializou-se finalmente no mundo em que vivemos através da internacionalização económica e globalização, que forneceu às organizações e indivíduos um palco de actuação internacional, aberto a oportunidades e ameaças sem fronteiras.

Como consequência, o risco de ser ultrapassado por *surpresas inevitáveis* decorre do tempo em que vivemos. Quando não existe a percepção do ambiente em mudança e estruturação do caminho e objectivos a alcançar, as organizações e os próprios indivíduos são facilmente superados pelo contexto (Schwartz; 2003).

A fim cumprir as necessidades deste presente incerto, as virtuosidades herdadas e aplicadas nas organizações típicas da era industrial são importantes, mas já não são suficientes. Num ambiente em permanente mudança surgem novos desafios para as organizações, que exigem abordagens não-lineares aos problemas. Não basta por isso a replicação de velhas e testadas ortodoxias. Como resultado, as organizações que não demonstram capacidade de mudar ou intervir no seu ambiente definham.

Passamos do estágio de um mundo no qual as organizações eram amorfas, atónitas e fragmentadas, por serem simplesmente lógicas, racionais e debruçadas sobre conceitos relativos à mecânica, para nos dirigirmos, a partir de agora, para organizações muito mais vivas, holísticas, capazes de se adaptar (Angeloni e Dazzi; 2003).

Para lidar com estas mudanças os indivíduos e as organizações sofrem pressões cada vez maiores para questionar a sua maneira normal de actuar no mercado, gerir os seus recursos e o próprio negócio. Desse modo, aqueles que se colocarem em primeiro lugar no futuro beneficiarão da vantagem de competir pela "participação nas oportunidades" (Hamel e Prahalad; 1994).

Observando o presente e as principais tendências do futuro, não há dúvida que o conhecimento emerge como uma das suas *drivers* principais. A vida actual é alimentada pelo consumo de um número crescente de produtos que incorporam componentes de conhecimento. Como observa

Stewart (1997), a integração de conhecimento novo é assimilada por um conjunto de instâncias cada vez mais amplo e de modo transversal.

A prosperidade das nações, das regiões, das empresas e dos indivíduos depende da sua capacidade para navegar no espaço do saber. O poder passa a ser conferido pela gestão otimizada dos conhecimentos, sejam eles técnicos, científicos, da ordem da comunicação ou relevantes na relação ética com o outro (Lévy; 1997).

O contexto competitivo é por isso fortemente condicionado pelo conhecimento, ou melhor por aqueles que o detêm, criam, combinam, transformam e disponibilizam sob a forma de novos produtos, processos e serviços (Teece; 2000). Ou seja, o ambiente competitivo actual favorece as organizações que utilizam o conhecimento para acrescentar valor aos seus recursos e produtos e que de forma premeditada gerem o seu saber tendo em vista a aquisição de vantagens competitivas, num mercado onde a diferenciação e inovação são crescentemente valorizados.

Porém, o conhecimento é uma realidade em mutação. *O conhecimento novo de hoje é base da ignorância de amanhã (Drucker; 1997).* Daí que a capacidade de geração de conhecimento, sendo um factor crítico de sucesso, é uma tarefa que nunca se encontra concluída ou fechada. Consequentemente, as organizações têm necessidade de criar mecanismos de renovação do seu conhecimento, isto é, fontes e processos que permitam perpetuar os fluxos de conhecimento e que assegurem a manutenção dos seus níveis e capacidades de criar conhecimento novo.

Neste cenário de procura de conhecimento e competência, numa sociedade que é guiada pelo conhecimento, emerge um segmento de empresas que ganha uma importância muito relevante. Este diz respeito às empresas que focalizam a sua actividade na criação e disponibilização de competências e conhecimento no mercado.

Para compreender a realidade competitiva que nos cerca e antecipar o modo como esta pode evoluir no futuro próximo, é importante compreender e contextualizar a emergência deste tipo de empresas, qual o papel que desempenham no mercado de conhecimento e know-how, bem como perceber quais os seus contextos fundamentais. Grosso modo, é esse o objectivo que assiste a esta dissertação.

1.2. Âmbito

A importância do conhecimento e dos recursos intangíveis é no contexto competitivo actual inquestionável. Ainda assim essa assumpção não significa uma visão determinista do conhecimento face aos mercados, sectores e às próprias organizações. Nem todos os mercados e sectores são produtores ou consumidores intensivos de conhecimento.

Não obstante, o número de organizações que retiram valor económico do seu capital intelectual e conhecimento como complemento da sua actividade, balanceamento os resultados dos recursos tangíveis com proveitos provenientes dos seus activos intangíveis, é cada vez mais representativo.

Segundo um estudo da Brookings Institution verificou-se durante os anos 90 um aumento muito significativo do valor dos capitais intangíveis reflectidos no valor de mercado das organizações (Elton *et al*; 2002). Os mercados passam a valorizar as organizações pelos seus recursos tangíveis, mas também pelos seus intangíveis (Sullivan; 1998).

Partindo desse pressuposto, num quadro global de criação e consumo de conhecimento e know-how pode identificar-se um nicho de organizações que fazem do conhecimento o recurso central da sua laboração ao nível da criação, mas também da extracção de valor.

No entanto, o quadro de análise que compreende as organizações que fazem da criação de conhecimento a sua principal actividade, normalmente designadas de organizações de conhecimento intensivo, é bastante alargado.

Existem inúmeras tipologias de organizações que apresentam características que se podem enquadrar nesse âmbito de actuação. Entre estas tipologias podem identificar-se organizações de índole diversa, como sejam organizações de consultoria, organizações de investigação e desenvolvimento, agências de publicidade, associações de advogados, organizações de prospecção de minerais, empresas de design, entre muitas outras (Sheehan e Stabell; 2007). Ainda assim estas podem agrupar-se em duas categorias principais: as organizações de serviços de conhecimento intensivo e as organizações de investigação e desenvolvimento.

Estas organizações, apesar de convergirem no que diz respeito à centralidade do conhecimento na sua actividade, divergem em termos de características, objectivos, mercados e gestão de recursos. Deste modo, as organizações de conhecimento intensivo apresentam-se como um objecto de estudo muito abrangente e por isso difícil de compreender e caracterizar de modo consistente.

Concebendo que a realidade é constituída por diferentes camadas, compreende-se que cada contexto é composto por diversos sub-contextos ou sub-realidades. Desse modo, para que se compreenda uma realidade complexa é necessário entender os seus diversos níveis e parcelarizá-los, para que observando cada um dos seus elementos se possam encontrar razões e características que contribuam para a explicação do todo.

É disso que se trata neste caso, embora o objecto global desta dissertação sejam as organizações de conhecimento intensivo, foi criada uma fronteira mais restrita que diz respeito às organizações de investigação e desenvolvimento, e ainda mais específica que concerne às empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

A escolha das organizações de investigação e desenvolvimento entre as diversas tipologias de organizações de conhecimento intensivo não ocorreu de modo aleatório. Existem um conjunto de razões que a sustentam.

Por um lado, a i&d tem vindo a assumir um lugar particularmente relevante na estratégia e acção das organizações e economias ocidentais. Dessa forma, a focalização nas organizações de investigação e desenvolvimento permite perceber qual o seu contributo para a competitividade e produtividade associada ao desenvolvimento de i&d, bem como a relevância da apropriação deste tipo de conhecimento por organizações industriais ou outras.

Por outro lado, a generalidade do tecido empresarial português ainda demonstra uma evolução deficitária em termos de i&d. O quadro de integração ou internalização da i&d nas unidades empresariais nacionais vive de exemplos e “ilhas” isoladas. Daí que as organizações de investigação e desenvolvimento podem vir a desempenhar um papel essencial na criação e acréscimo de valor sob a forma de bens de conhecimento e serviços, que concorram para a alavancagem da competitividade da economia nacional e para a sua sustentabilidade.

No que concerne à justificação da escolha das empresas privadas de investigação desenvolvimento enquanto objecto de estudo deste trabalho, esta baseou-se em três pressupostos.

Por um lado, mesmo no âmbito das organizações de investigação e desenvolvimento a diversidade de realidades organizacionais desaconselhava um tratamento global. Dessa forma, tornou-se claro o benefício de encontrar um contexto que fosse mais uniforme.

Por outro lado, entre os trabalhos que têm abordado as questões referentes à i&d poucos são os que se focalizam na análise das especificidades desta tipologia de empresas, muito

particularmente ao nível da compreensão dos processos e contextos que potenciaram a sua emergência, da identificação dos seus elementos centrais e dos seus modelos de funcionamento.

Outro motivo subjacente a esta escolha centrou-se na expectativa de que a observação destas empresas possa responder ao interesse de compreensão deste contexto por parte de sectores e realidades competitivas complementares ou outras.

Por fim, pelas relações que estabelecem com as organizações do sistema científico e tecnológico nacional, bem como com as empresas industriais e outras, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento são normalmente apontadas como uma ponte entre a ciência e o mercado. Com efeito, este apresenta-se como um objecto de análise profícuo no que diz respeito ao enquadramento das relações que estas empresas estabelecem com ambos: organizações públicas ou académicas e com o mercado.

Em suma, num contexto no qual este tipo de empresas parece ser cada vez mais relevante e as tentativas de compreensão são ainda incipientes e esparsas, procurou-se privilegiar com esta dissertação uma abordagem agregadora do que constituem as empresas privadas de investigação e desenvolvimento e promover uma compreensão profunda dos seus particularismos, elementos centrais e modelos de funcionamento.

Numa perspectiva de primeira ordem, a justificação para o estudo deste objecto decorre do interesse em analisar uma tipologia de empresas que cresce em número e relevância, mas que ainda não foi suficiente analisada e compreendida.

Numa perspectiva de segunda ordem, pelo seu posicionamento no mercado e pela importância que a i&d assumiu na agenda competitiva e estratégica das organizações de um modo geral, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento oferecem um conjunto de características cujo interesse de compreensão ultrapassa as suas fronteiras.

No que concerne à escolha do caso de estudo que consubstancia a dimensão empírica deste trabalho, o universo é mais reduzido. Este refere-se a um caso particular, à análise a uma empresa que concretiza os pressupostos teóricos desenvolvidos. Para o efeito foi identificada e seleccionada uma empresa de investigação e desenvolvimento do sector da biotecnologia, a BIOALVO, SA.

O processo de identificação e selecção da empresa a estudar ocorreu na sequência da realização de um estudo ao sector da biotecnologia desenvolvido em contexto laboral. Através do contacto próximo com esta realidade empresarial foi possível constatar que esta tipologia de empresas se

enquadrava perfeitamente no perfil descrito nesta dissertação e pretendido para a abordagem prática.

Na medida em que se observou uma convergência de interesses entre as características do contexto a observar nesta dissertação e o interesse pessoal e profissional em aprofundar alguns pressupostos que pudessem complementar a análise realizada em contexto laboral, a escolha recaiu sobre uma organização de biotecnologia. Desse modo, foi possível criar uma ponte entre a realidade estudada em contexto laboral e a própria dissertação.

1.3. Objectivos

De um modo geral esta dissertação pretende perceber a partir de que contextos florescem, como se caracterizam e de que elementos centrais se fazem rodear para sobreviver as empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

No entanto, para que se possam alcançar esses objectivos é necessário criar uma linha de interpretação e compreensão desta realidade, desde a contextualização da sua envolvente até aos seus aspectos mais particulares.

Desde logo, é importante perceber qual o papel destas empresas no mercado, porquê é que a sua actividade é relevante no contexto competitivo actual e que tipo de necessidades estas vêm colmatar. Desse modo será possível compreender os factores mais significativos que contribuíram para a emergência destas empresas e a partir desse contexto enquadrar os seus particularismos e elementos centrais.

Decorrente deste quadro geral de objectivos definiram-se um conjunto de questões que norteiam a investigação e efectivam a resposta ao quadro geral de objectivos:

- Qual a importância das actividades de i&d na sociedade guiada pelo conhecimento? E que tipo de relação existe entre a i&d, a inovação, a produtividade e o crescimento económico?
- Qual o enraizamento das práticas de investimento em i&d nas organizações nacionais e internacionais?
- Quais as consequências que as práticas recentes de gestão da i&d tiveram para a emergência de empresas privadas, que se dedicam exclusivamente à investigação e desenvolvimento?

Após esta contextualização, numa segunda fase, pretendem-se identificar quais os recursos centrais na actividade e sustentabilidade destas organizações e compreender como estas funcionam. Com esse intuito formularam-se mais três questões de partida:

- O capital intelectual e a propriedade intelectual são recursos centrais aos processos críticos de criação e extracção de valor nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento?

- Que tipo de papel desempenha o capital intelectual enquanto estratégia de angariação de financiamento que assegure a sobrevivência das empresas privadas de investigação e desenvolvimento enquanto o conhecimento não gera retorno financeiro?
- Qual a importância das práticas de cooperação no funcionamento e modelação do negócio das empresas privadas de investigação e desenvolvimento?

1.4. Organização da Dissertação

Esta dissertação encontra-se organizada em dez capítulos.

No primeiro capítulo, introdutório, é apresentado o tema, assim como os objectivos, estrutura e contributo da tese.

No segundo capítulo introduzem-se os conceitos de organização e de i&d, analisando as principais perspectivas teóricas acerca dos mesmos. Decorre dessa análise a definição de organização de investigação e desenvolvimento que conclui o capítulo.

O capítulo três é dedicado a contextualização e caracterização das múltiplas tipologias que as organizações investigação e desenvolvimento assumem. Para o efeito, identificam-se diversas abordagens e critérios utilizados na sua classificação e evidencia-se a centralidade do conhecimento na sua caracterização. No final do capítulo enquadram-se as empresas de investigação e desenvolvimento no contexto global das organizações de investigação e desenvolvimento a partir dos critérios de classificação identificados.

No capítulo quatro aborda-se a premência da i&d no contexto competitivo actual, procurando aferir-se a atractividade que a ciência e tecnologia suscitam enquanto estratégia competitiva para o Estado e empresas. Nesse sentido, na primeira parte do capítulo enquadra-se o papel da i&d enquanto instrumento competitivo na sua relação com a inovação, produtividade e crescimento económico. Na segunda parte do capítulo materializa-se a análise dessa relação, identificando a evolução do investimento em i&d no contexto internacional e no caso português, isolando possíveis consequências dessa realidade para o florescimento das empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

No capítulo cinco identificam-se que tipo de mudanças na gestão da i&d e no contexto competitivo internacional contribuíram para a emergência de empresas que se dedicam exclusivamente a actividades de i&d. Dessa forma, são descritos os modelos recentes de gestão da i&d e é analisada a influência da globalização, internacionalização económica e crescimento do outsourcing no quadro de expansão das empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

O capítulo seis apresenta o capital e a propriedade intelectual como recursos centrais das empresas privadas de investigação e desenvolvimento e enquadra os processos de criação de valor a partir do capital intelectual e de extracção de valor a partir do capital intelectual, propriedade e recursos intelectuais como os processos críticos no sucesso destas empresas.

No capítulo sete contextualizam-se as práticas de cooperação no quadro de funcionamento e modelação do negócio das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Nesse âmbito são descritas as implicações das práticas de cooperação no relacionamento a montante e jusante da cadeia de valor destas empresas e a sua influência na criação do modelo de negócio.

O capítulo oito diz respeito ao método. Efectua-se a descrição e justificação da escolha do método de pesquisa bibliográfica na abordagem teórica e do estudo de caso na abordagem empírica aos pressupostos teóricos da investigação. Paralelamente, são descritos os procedimentos metodológicos adoptados em termos de métodos e técnicas de recolha, tratamento e análise de dados.

No capítulo nove é apresentado o caso de estudo. Este caso refere-se à BIOALVO, SA, uma empresa portuguesa de investigação e desenvolvimento do sector da biotecnologia.

No capítulo dez são apresentadas as conclusões, onde se desenvolve uma apreciação dos resultados obtidos e são identificados caminhos a explorar no futuro.

2 - ORGANIZAÇÕES DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO – CONCEITOS E DEFINIÇÕES

A envolvente relacionada com a i&d, com as organizações de investigação e desenvolvimento e dentro deste contexto com as empresas de investigação e desenvolvimento ganhou crescente importância nos últimos anos. Apesar disso, existe algum défice ao nível da quantidade e sistematização das análises acerca das suas formas e características.

Para se estudar um contexto micro, como é uma organização ou uma tipologia específica de organizações ou empresas, é importante contextualiza-las na estrutura macro de que fazem parte. Consequentemente, não pode dissociar-se a compreensão das empresas privadas de investigação e desenvolvimento do seu enquadramento no âmbito das organizações de investigação e desenvolvimento das quais fazem parte.

Assim, antes de partir para uma análise específica das empresas privadas de investigação e desenvolvimento é importante clarificar o significado dos conceitos relacionados com o contexto mais vasto em que estas se inserem. Este refere-se às organizações de investigação e desenvolvimento e mais propriamente aos conceitos de organização e i&d.

2.1. Conceito de organização

As organizações fazem parte integrante da sociedade. De acordo com a concepção estruturalista, *a sociedade moderna e industrializada é uma sociedade de organizações*, (Presthus; 1965). Qualquer sociedade é constituída por organizações com características e objectivos diversos.

O estudo das organizações despoletou ao longo de todo o século XX uma grande evolução nas teorias organizacionais. O conceito de organização sofreu ao longo desse tempo inúmeras evoluções, pautadas por diferentes concepções acerca dos seus traços principais. Diferentes autores e “escolas” teorizaram acerca do que é a organização.

Desde os modelos de sistemas fechados (racionais e naturais) desenvolvidos pelos autores clássicos, passando pelos modelos de sistemas abertos (racionais e naturais), o conceito de organização foi acompanhando as mudanças que a realidade organizacional foi sofrendo.

2.1.1. Teoria clássica – o modelo de sistemas fechados

A primeira tentativa sistematizada de definir as organizações surge com os autores clássicos, Taylor (1978), Fayol (1937), Weber (1958), entre outros. A sua concepção centrou-se, de modo geral, na definição das organizações como sistemas fechados.

Esta perspectiva encara as organizações como organismos independentes, que se auto-sustentam e que não sofrem influência do ambiente exterior. Estas operam portanto num contexto fechado. *A organização abrange somente o estabelecimento da estrutura e da forma, sendo, portanto, estática e limitada* (Chiavenato, 1983).

Do mesmo modo, as organizações são reduzidas a variáveis instrumentais e estruturais (quantos são os efectivos e quais os resultados alcançados), nesse âmbito as organizações são:

sistemas estruturais de comportamento, assim como as posições e os papéis que o possibilitam, que podem estar pré-estruturados, desenhados e definidos mesmo antes de encontrados os actores (Stogdill; 1966).

Um dos pressupostos fundamentais desta abordagem baseia-se na ideia de estabilidade e equilíbrio dos participantes do sistema (Kaufmann; 1993).

2.1.1.1. Sistemas fechados racionais

Ainda assim para muitos clássicos, Taylor (1978), Fayol (1937), Weber (1958), entre outros, para além de um sistema fechado, a organização é também um sistema racional.

A concepção Tayloriana de organização fundamenta-se na ideia de que existe “um melhor caminho”, de que a organização é não só um sistema de racionalidade crescente, como um instrumento de eficácia (Herón; 1973). O foco essencial da organização deve ser por isso a procura e aplicação de uma racionalidade funcional.

A estrutura formal e racionalidade funcional constituem deste modo o âmago da organização. Existe uma visão consensual dos objectivos pelos membros da organização, sendo minimizado o papel do conflito.

De facto, enquanto o papel da estrutura informal da organização é nulo, a *divisão do trabalho constitui a base da organização, é a própria razão da organização* (Gulick; 1937).

Em resumo, esta concepção encara a organização como uma máquina (Morgan; 1997): é uma articulação organizada e ritmada de tarefas e recursos com vista à persecução de objectivos e metas específicas.

2.1.1.2. Sistemas fechados naturais

Ao contrário do modelo fechado racional, o modelo de sistemas fechados naturais concebe a organização como um conjunto de pessoas e grupos que se interrelacionam. Com efeito, estabelece-se uma ligação estreita entre a organização e a sua estrutura informal.

Roethlisberger e Dickson (1939) concluem que a organização é palco de um conjunto de conflitos entre trabalhadores, de padrões de cooperação informais e de normas partilhadas. As organizações não são exclusivamente uma estrutura formalizada e funcional, consistem antes num conjunto de interacções.

Analogamente Szelnick (1957) diferencia duas dimensões: por um lado a dimensão formal e racional, por outro a dimensão informal. A primeira prescreve os objectivos e fornece ferramentas para os alcançar. A segunda constitui-se como o conjunto de grupos ou práticas que são produto da interacção, que criam influências, valores e identidades.

Por essa razão Szelnick considera as organizações mais que a mera soma das pessoas que as compõem. Estas institucionalizam-se e ganham maior sustentabilidade quando são imbuídas de valor, idealismo e identidade (Szelnick; 1948 e 1957). O autor vê a organização como um sistema social adaptativo, que sofre influências da estrutura informal, assim como do ambiente¹ (Kaufmann; 1993).

Reforçando este pressuposto, Barnard preconiza que a dimensão informal surge como complemento à estrutura formal, facilitando a coesão organizacional. A organização consiste na agregação das contribuições individuais de cada indivíduo (Kaufmann; 1993), constituindo-se como:

um sistema de coordenação consciente de actividades ou forças de duas ou mais pessoas
(Barnard; 1979).

Em síntese, verifica-se um reforço dos aspectos humanos da organização, minorando o peso da estrutura, da forma e da própria racionalidade. O modelo racional que concebe as organizações

¹ Szelnick cria uma ponte com o modelo de sistemas abertos, uma vez que concebe que o ambiente externo à organização também exerce influência sobre a mesma. Contudo a sua concepção limita-se às consequências negativas dessa influência e às pressões sociais que introduz (Kaufmann; 1993).

como estruturas e instrumentos para alcançar objectivos, contrasta com o modelo natural que compreende as organizações como grupos, que se relacionam para sobreviver (Gouldner citado em Scott; 2004).

Segundo Schein (1965) o que os teóricos das relações humanas introduziram na teoria organizacional foi a importância da dimensão social, na medida que a performance do trabalhador não depende de si individualmente, mas de toda a rede de relações sociais que este estabelece e cria na organização.

2.1.2. O modelo de sistemas abertos

De um modo geral as perspectivas baseadas nos sistemas fechados foram predominantes até meados da década de 60 do século passado, sendo depois contrariadas pelas concepções de organização como sistemas abertos, ainda hoje dominantes.

As perspectivas que definem as organizações como sistemas abertos preconizam que a organização funciona de modo complexo e instável, de acordo com diversos fluxos internos e externos e as suas inter-relações.

Segundo a teoria geral dos sistemas, tal como os ecossistemas onde existe uma multiplicidade de espécies, também as organizações são constituídas por diversidade: pessoas e grupos muito distintos. As organizações são organismos vivos, com diferentes características, que sofrem inúmeras influências internas e externas (Morgan; 1997).

Os participantes do sistema mudam, assim como as suas relações. As organizações são por isso sistemas complexos, não-lineares. São sistemas onde se operam uma multiplicidade de escolhas, num contexto caracterizado por uma forte variabilidade.

Para Perrow (1970), a organização conjuga uma existência limitada e bem definida com a abertura ao ambiente exterior. Neste caso, a organização não é considerada um sistema social auto-suficiente e fechado ao exterior. Esta necessita de obter recursos e manter relações com o meio circundante para sobreviver.

Neste âmbito, para Lawrence e Lorch (1967) as organizações são:

sistemas abertos, baseados em comportamentos interligados entre os seus membros, sob a influência de um determinado ambiente externo.

Uma das características essenciais das organizações enquanto sistemas abertos é precisamente a capacidade de utilizar inputs originários do ambiente externo. Desta forma, as organizações podem realizar trocas que lhes permitem reequilibrar potenciais instabilidades e desordens criadas internamente ou por outras influências externas. O carácter aberto da organização resulta do processo de transacção (input-transformação-output) entre a organização e o ambiente exterior (Katz e Kahn; 1978).

Ainda que a assumpção de influência do ambiente exterior tenha alterado o modo de perceber a organização, a referência aos aspectos racionais ou naturais continuou a ocupar posição central na sua definição, como aliás já acontecera com os autores e modelos clássicos.

Destacam-se assim algumas definições que se enquadram nos modelos de sistemas abertos racionais, enquanto outras numa compreensão da organização à luz dos modelos de sistemas abertos naturais.

2.1.2.1. Sistemas abertos racionais

Mesmo assumindo o carácter aberto da organização, a dimensão racional continua a ser preponderante para inúmeras escolas e autores na explicação da mesma. Um dos exemplos mais relevantes deste tipo de definição encontra-se nas abordagens que constituem a teoria da contingência organizacional. Estas consideram os ambientes externos e a tecnologia os principais determinantes da organização e da sua estrutura (Lawrence e Lorsch; 1967, Burns e Stalker; 1961, Woodward; 1958, Galbraith; 1973).

A partir dos seus estudos estes autores concluem que as organizações se alteram e adaptam ao tipo de ambiente em que actuam. As características internas da organização dependem das condições externas, ou seja, a estrutura e os processos organizacionais são determinados pelo ambiente em que a empresa se insere (Burell e Morgan; 1979).

Tendo como principal objectivo a identificação das determinantes da estrutura de diferentes organizações, também Blau e Schoenherr (1971) chegaram a conclusões que indicam no mesmo sentido. Segundo o estudo desenvolvido por estes autores, diferentes organizações têm unidades organizacionais (departamentos, hierarquias, etc.) e estruturas formais distintas.

2.1.2.2. Sistemas abertos naturais

Por contraponto, a dimensão informal e o modelo natural de organização continuou a ser inspirador para muitas definições e visões da organização contemporânea. Entre estas conta-se a

abordagem sociocognitivista de Weick (1973), a da escola sócio-técnica, o neoinstitucionalismo e a perspectiva de sistemas de poder de Mintzberg (1983), Crozier e Friedberg (1977), entre outras.

Efectivamente, a abordagem sociocognitivista de Weick (1973), embora se baseie na definição de organização como sistema aberto, não deixa de se centrar no indivíduo e nos processos de relação que estes estabelecem na organização e na sociedade. É a partir do homem e dos seus processos de acção e interacção que se explica o funcionamento organizacional. São os seus comportamentos e as interacções que criam a estrutura interna da organização e permitem compreender as suas mudanças internas e externas (Ferreira *et al*; 1999).

Para Weick (1995) as organizações podem ser definidas como:

estruturas sociais que combinam a subjectividade de rotinas interligadas, a intersubjectividade de interpretações mutuamente reforçadas e o movimento de vaivém entre as duas através da comunicação contínua.

A abordagem preconizada pela escola sócio-técnica privilegia de igual modo a dimensão social e relacional nas organizações. Para Emery e Trist (1969) as organizações são sistemas abertos compostos por dois tipos de subsistema: o subsistema técnico e o subsistema social. O subsistema técnico está relacionado com a estrutura e processos de trabalho. O subsistema social relaciona-se com os indivíduos e as interacções, isto é, a estrutura informal da organização.

O neoinstitucionalismo, uma abordagem mais recente, desenvolvida sobretudo por Meyer, Powell e DiMaggio (1991) baseia-se na ordenação e estabilização do sistema social e das normas organizativas através da tipificação de comportamentos e acções. Acreditando que as organizações são sistemas abertos, os neoinstitucionalistas sustentam que a institucionalização na organização advém do ambiente exterior.

De acordo com estes autores existe um conjunto de comportamentos, práticas e procedimentos que são legitimados e comumente aceites no seio de uma organização. Tal como acontece na sociedade e no sistema educativo, nas organizações são partilhados um conjunto de processos sociais e obrigações que permitem normalizar o processo de interacção dos indivíduos no seu interior (Ferreira *et al*; 2001).

Noutro sentido, mas colocando mais uma vez a ênfase nos indivíduos e nos seus comportamentos, Mintzberg (1973), Crozier e Friedberg (1979) concebem a organização como um sistema estratégico político, onde o poder e o seu exercício molda as suas estruturas e os seus resultados.

Mintzberg aponta que diferentes configurações organizacionais correspondem a diferentes tipologias de poder. Sendo que o poder é exercido de acordo com as diferentes interações entre as coligações internas e externas das organizações.

Analogamente, Crozier e Friedberg preconizam que as organizações são sistemas de poder. O poder surge como um jogo, uma relação, inseparável tanto dos indivíduos como das organizações e da sociedade.

Segundo Crozier são os indivíduos que criam a organização, são as pessoas que de modo activo e dinâmico aderem aos seus objectivos. No entanto, entre a aceitação dos objectivos e dos comportamentos organizacionais e os objectivos pessoais de cada indivíduo ou grupo existe um espaço de incerteza e indeterminação que é essencial controlar.

A organização é percebida nesta perspectiva como um palco estratégico, um jogo de poder pelo domínio desses espaços de incerteza. A coesão organizacional e os seus resultados advêm do modo como as zonas de incerteza são controladas pela organização.

2.1.3. Novos desafios, novas definições

Como foi possível perceber, a teoria organizacional tem sido profícua em definições de organização.

Fruto da complexidade crescente das organizações e dos seus contextos ambientais é hoje assumido o anacronismo da concepção das organizações como sistemas fechados. A perspectiva dos sistemas abertos é aceite como a mais adequada na definição de organização. Ainda assim o antagonismo entre a perspectiva racionalista e natural continua a prevalecer.

Contudo, as diferentes visões da organização, quer se posicionem numa perspectiva racional, natural, ou em ambas, não deixam de ter sempre presente o papel do sistema social (relações e comportamentos entre indivíduos), bem como o papel dos objectivos em qualquer organização.

De um modo geral estes dois elementos podem ser apontados como elementos transversais em todas as definições de organização, mesmo das que se baseiam em sistemas racionais, ainda que neste caso o sistema social seja minimizado pelo papel da estrutura e pela racionalidade funcional.

Além disso, embora o antagonismo entre os modelos racionais e naturais seja prevalecente, este tende a ser relativizado pelas crescentes abordagens conciliadoras entre os dois modelos (Aldrich;

1999). A concepção de Etzioni (1980) que procura uma visão complementar entre as perspectivas racional e natural de organização é apenas um exemplo dessas novas perspectivas.

Esta e outras abordagens (Thompson; 1967, Oliver; 1991, Haveman; 2000, entre outros) procuram sobretudo estabelecer relações equilibradas entre os postulados dos modelos racionais e naturais. Esta visão assume que a junção de ambos contribui para uma compreensão mais completa e complexa do que é uma organização (Scott; 2004).

Ora, estas tendências são tanto mais importantes quando a envolvente organizacional é cada vez mais complexa e mutável. A globalização, a crescente intangibilidade dos produtos e serviços, a Internet, a relativização temporal das transacções e das operações organizacionais e a desmaterialização do conceito de espaço da organização, criaram uma nova ordem nos negócios e nos modelos de organização.

Como foi mencionado no início deste capítulo, as teorias organizacionais têm evoluído ao longo dos anos e acompanhado a mudança organizacional. Todavia, é importante que possam perceber o conjunto de alterações rápidas que se processaram no passado recente na organização, desenvolvendo abordagens que se aproximem cada vez mais das novas realidades que emergem da organização do século XXI.

2.2. O Conceito de I&D

A i&d nem sempre teve o sentido que hoje lhe é atribuído. No início da década de 40/50 do século passado os conceitos de investigação e de desenvolvimento não estavam tão pouco associados. Isto porque, nessa altura a investigação básica assumia um papel preponderante enquanto mecanismo potenciador na criação de conhecimento, que serviria de apoio à investigação aplicada e resolução de problemas práticos.

Não existia uma visão tão próxima entre a investigação e o desenvolvimento. O desenvolvimento surgia na maioria dos casos conotado com a aplicação na esfera governamental ou industrial (Bush, 1945).

A investigação comportava as actividades de investigação fundamental e aplicada, sendo o desenvolvimento considerado uma actividade relacionada, mas completamente autónoma. Logo, existia uma definição para investigação e outra para o desenvolvimento (Bush; 1945).

Com o tempo este distanciamento esbateu-se. Com a evolução das actividades de i&d e das reciprocidades entre as duas dimensões passou a utilizar-se o conceito de i&d de modo interligado, como conceito único.

Passaram então a ser consideradas três categorias de investigação, a saber: a investigação básica ou fundamental, a investigação aplicada e desenvolvimento experimental.

No passado recente podem-se encontrar inúmeras definições de i&d, realizadas sobretudo por instituições nacionais e internacionais ligadas à ciência, tecnologia e conhecimento. Entre estas instituições encontram-se a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Fundação Nacional para a Ciência dos Estados Unidos (NSF) e a própria União Europeia.

No entanto, face à necessidade de uniformização de critérios para a recolha e medição de indicadores referentes à i&d em diferentes países, tornou-se premente a necessidade de uma definição padronizada para a mesma.

Esse objectivo foi alcançado com a definição² genérica enunciada no Manual Frascati³ (O.C.D.E., 2002) segundo a qual a i&d:

² A qual resultou desse esforço de convergência e congregação das diversas perspectivas acerca da investigação e desenvolvimento.

consiste no trabalho criativo prosseguido de forma sistemática, com vista a ampliar o conjunto dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do Homem, da Cultura e da Sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações.

Numa abordagem mais específica, seguindo ainda as prerrogativas que decorrem da classificação utilizada no Manual Frascati (O.C.D.E., 2002) a i&d compõe-se por três categorias de investigação:

- **a investigação básica ou fundamental** - *consiste essencialmente na realização de trabalhos, experimentais ou teóricos, levados a cabo com a finalidade de obtenção de novos conhecimentos científicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observáveis, sem um objectivo específico de aplicação prática.*
- **a investigação aplicada** - *consiste em trabalhos originais efectuados com vista à aquisição de novos conhecimentos, com finalidades ou objectivos pré-determinados.*
- **o desenvolvimento experimental** - *consiste sobretudo na utilização sistemática de conhecimentos existentes, obtidos por investigação e/ou experiência prática, com vista à fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, estabelecimento de novos processos, sistemas ou serviços, ou para a melhoria significativa dos já existentes.*

Ainda assim, não se pode esquecer que a definição e os critérios do Manual Frascati foram construídos de acordo com objectivos bastante específicos, orientados para a delimitação do conceito de i&d num quadro de utilização macro-estrutural e macro-económica. Esta definição dirige-se à parametrização dos indicadores de i&d com vista à sua identificação e ao estabelecimento de comparações entre países e organizações. Por essa razão este é pouco sensível a realidades mais específicas.

³ Manual de Frascati faz parte do sistema estatístico dos países-membros da O.C.D.E. (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico). A 1.ª versão oficial deste documento (também designado, *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*), surge em Junho de 1963, do encontro, em Frascati (Itália) de peritos (nacionais) em estatísticas de I&D.

A versão do Manual de Frascati de 2002 é a 6.ª e a mais recente edição. Nesta versão, procurou-se consolidar linhas de orientação e recomendações metodológicas, em particular no desenvolvimento e melhoria das estatísticas de I&D para o sector dos Serviços, bem como, da compilação de dados mais detalhados sobre os Recursos Humanos em I&D (O.C.E.S.; 2007).

Em termos práticos, a aplicação desta definição de i&d à realidade das organizações de investigação e desenvolvimento criaria um conjunto de restrições que tornariam difícil a sua conformidade em relação a algumas das suas particularidades.

De facto tornar-se-ia problemático enquadrar completamente o universo das organizações de investigação e desenvolvimento partindo de uma definição de i&d que inclui simultânea e exclusivamente as três categorias de investigação: fundamental, aplicada e desenvolvimento. Isto porque embora a i&d possa compreender estas três categorias, num grande número de casos as organizações não desenvolvem simultaneamente e de modo equivalente estes três tipos de investigação.

Tendencialmente, as empresas de investigação e desenvolvimento realizam sobretudo investigação aplicada e desenvolvimento. Por sua vez, pelos custos e riscos que acarreta, a investigação fundamental é desenvolvida com maior preponderância por organizações públicas e académicas de investigação e desenvolvimento.

Nesse sentido a realidade em estudo torna-se mais compreensível adoptando um visão e uma definição mais flexível de i&d, que possa incluir os casos supra mencionados, referentes a organizações que realizam investigação aplicada e desenvolvimento e não apenas aqueles casos em que as organizações desenvolvem investigação fundamental, aplicada e desenvolvimento.

Tendo em consideração os objectivos deste trabalho, uma definição de i&d e por consequência de organização de investigação e desenvolvimento que enquadre realidades em que se realizem actividades de investigação fundamental, aplicada e desenvolvimento, bem como realidades que compreendam apenas a realização de investigação aplicada e desenvolvimento, não só aproximam a definição da realidade prática, como não introduzem qualquer incongruência teórica.

Em alguns casos a divisão destes dois contextos pode ser importante. Nesta situação particular a divisão entre a i&d constituída por investigação fundamental, aplicada e desenvolvimento e a i&d composta por investigação aplicada e desenvolvimento não traria qualquer mais valia no quadro teórico ou empírico.

Nesse sentido, num quadro de aproximação à realidade das organizações de investigação e desenvolvimento, adoptou-se uma definição que tem subjacente que a i&d compreende as categorias de investigação fundamental, aplicada e desenvolvimento, não tendo as categorias de investigação fundamental e aplicada que ser mutuamente inclusivas. O mesmo já não ocorre entre as categorias de investigação e o desenvolvimento. Na medida em que para que qualquer empresa ou organização possa ser considerada de i&d, tem que compreender pelo menos uma categoria de investigação (fundamental ou aplicada) e o desenvolvimento.

2.3. Definição de Organização de Investigação e Desenvolvimento

Os conceitos apresentados (“organização” e “i&d”) constituem a essência do que são organizações de investigação e desenvolvimento. Utilizando diversos contributos das visões explanadas durante este capítulo, as organizações de investigação e desenvolvimento definem-se da seguinte forma:

a associação de duas ou mais pessoas que visam alcançar um ou vários objectivos comuns, através da realização de actividades de investigação fundamental e/ou aplicada e desenvolvimento experimental. Têm por base uma estrutura e um normativo formal, que aliado a um sistema social actua de modo sistémico entre si e em constante relação com o ambiente exterior.

No quadro compreensivo deste trabalho, é importante reiterar a inclusão na definição de organizações de investigação e desenvolvimento de realidades organizacionais que compreendem a realização de actividades de investigação fundamental, aplicada e desenvolvimento, ou de modo mais específico, apenas a realização de actividades de investigação aplicada e desenvolvimento.

Noutro sentido, nesta definição é igualmente relevante o papel atribuído à função do sistema social ou informal. De facto, uma das particularidades das organizações de investigação e desenvolvimento reside na sua actividade: a i&d.

Ora, esta actividade desenvolve-se num contexto característico. Pela natureza e grau de especialização que as actividades de i&d conservam, sendo anacrónico considerar que se trata da gestão de *prima donnas* (Jain e Triandis; 1999), é indiscutível a função central do indivíduo e do grupo nesta área de actividade.

Conforme enuncia Arrow (1974), as pessoas envolvidas na i&d têm qualidades únicas. Ao contrário do que acontece em muitas actividades industriais, nas organizações de investigação e desenvolvimento o capital diferenciador e o próprio conhecimento da organização estão concentrados, senão exclusivamente, pelo menos de modo muito significativo nas competências e nos conhecimentos dos seus colaboradores.

Por essa razão, mais do que noutros casos, a composição, os mecanismos do sistema social e a gestão dos aspectos informais⁴ são factores essenciais para o seu funcionamento e um elemento de análise preponderante para quem as pretenda compreender.

⁴ Com implicações directas ao nível da gestão do conhecimento tácito e explícito da organização e da criação de memória organizacional (Nonaka e Takeuchi; 1995).

3 - CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Os conceitos e definições são sobretudo abstrações da realidade. Tendo sido clarificados no capítulo anterior os conceitos de organização e de i&d, e definidas as organizações de investigação e desenvolvimento, de seguida caracterizam-se as diversas tipologias destas organizações com o intuito de enquadrar o posicionamento das empresas de investigação e desenvolvimento neste contexto.

As organizações de investigação e desenvolvimento têm sido capazes ao longo das últimas décadas de crescer, tendo seguido um percurso de ajustamento e adaptabilidade. Tal como afirmam Emmert e Crow (1987), é possível encontrar hoje em dia um vasto leque de organizações com características e interesses muito diversos que se ocupam da i&d.

Estas assumem características muito variadas, quer ao nível da dimensão, dos objectivos organizacionais, dos recursos que têm à disposição, das formas organizacionais que adoptam, dos modelos de gestão que utilizam, entre outros. É por isso grande a diversidade destas organizações.

Por esse facto é tão difícil criar uma definição unânime que integre transversalmente todas as tipologias destas organizações. Ao invés, existem inúmeras abordagens que procuram caracterizar o universo das organizações de investigação e desenvolvimento, mas que têm por base diferentes critérios e enfoques.

3.1. Tipologias de Organização de Investigação e Desenvolvimento

De seguida passam a descrever-se diversas tipologias de organização de investigação e desenvolvimento, agrupadas segundo diferentes abordagens:

- abordagens baseadas nas categorias de investigação;
- abordagens baseadas na natureza dos ambientes externos e suporte de financiamento;
- abordagens baseadas nos objectivos económicos;
- abordagens baseadas no carácter empresarial;
- abordagens baseadas no cruzamento entre objectivos económicos e utilização da i&d;
- abordagens baseadas na centralização ou descentralização das estruturas de i&d.

3.1.1. Abordagens baseadas nas categorias de investigação

Esta apresenta-se como a abordagem mais genérica, que classifica as organizações de investigação e desenvolvimento de acordo com as categorias de investigação que estas privilegiam na sua actividade.

As organizações de investigação e desenvolvimento são concebidas como organizações cuja particularidade reside no facto da sua actividade se basear na realização de investigação fundamental, investigação básica e desenvolvimento, de modo mutuamente inclusivo ou não.

Do conjunto de abordagens que caracterizam as organizações de investigação e desenvolvimento tendo por base critérios relacionados com as categorias de investigação, surgem perspectivas próximas, defendidas por Bush (1945), Brooks (1968) e Jain e Triandis (1997).

Muito embora a i&d de hoje seja realizada num contexto díspar do encontrado por Brooks e sobretudo por Bush⁵, a análise da sua abordagem não deixa de ser reveladora e vantajosa.

Tendo por base a visão de Bush (1945), existe uma clara divisão entre o tipo de investigação que cada instituição de investigação desenvolve. Por um lado, as instituições académicas estão directamente implicadas na geração de investigação fundamental. Por outro lado, os institutos governamentais e as indústrias realizam investigação aplicada e desenvolvimento.

As instituições académicas representam por essa razão a base de todo o sistema de i&d. Segundo Bush, destas depende a existência de conhecimento, que mais tarde poderia ser utilizado no desenvolvimento de soluções por outras organizações públicas e privadas.

Passando à abordagem preconizada por Brooks (1968), esta associa mais uma vez determinadas categorias de investigação a diversos tipos de organizações de investigação⁶. O autor integra as organizações de investigação em três grandes grupos: organizações científico-institucionais, organizações de investigação académica e organizações focadas na missão (Jain e Triandis; 1997).

⁵ Na década de 40, investigação era realizada por organizações quase isoladas, independentes, baseada em estruturas altamente concentradas e em sistemas resistentes à abertura aos inputs do exterior (Smith; 1990, Reich; 1980, Ruscio; 1994, Birr citado em Emmert e Crow; 1987).

⁶ A perspectiva de Bush, mas também a de Brooks têm um foco muito particular nas organizações de investigação e não de modo directo na investigação e desenvolvimento.

As organizações de investigação científico-institucionais caracterizam-se por terem objectivos definidos antes de mais em termos científicos, visando a realização de investigação que possa levar à expansão da fronteira do conhecimento. Estas seguem um programa delineado para o alcance desse fim.

Brooks concebe que as organizações de investigação académica são caracterizadas pela realização de investigação fundamental em pequena escala, realizada em contexto universitário, orientada por objectivos específicos.

Por fim, surgem as organizações de investigação e desenvolvimento focadas na missão. Contrariamente às organizações de investigação científico-institucionais, estas colocam antes dos objectivos científicos e do avanço da ciência os objectivos e metas específicas das organizações ou instituições às quais estão ligadas. O autor dá como exemplo destas organizações os laboratórios de investigação industrial (Jain e Triandis; 1997).

Estas organizações de investigação estão integradas verticalmente em estruturas mais amplas, estando os seus objectivos investigacionais directamente comprometidos com a persecução dos objectivos da organização-mãe.

Passando ao contributo de Jain e Triandis (1997), este sustenta-se no mesmo tipo de abordagem. Muito embora os autores não criem directamente uma classificação para as organizações de investigação e desenvolvimento, partindo de dados estatísticos⁷ estabelecem um relacionamento estreito entre determinado tipo de organizações de investigação e desenvolvimento e diferentes categorias de investigação.

No caso da indústria, a focalização centra-se sobretudo nas actividades de desenvolvimento. Nas universidades existe uma ênfase muito especial nas actividades relacionadas com a investigação fundamental. Finalmente, no caso das instituições governamentais existe um especial pendor para a investigação aplicada e desenvolvimento experimental (ainda assim neste caso a distribuição é mais equitativa pelas três categorias).

Em suma, face às múltiplas combinações de categorias de investigação que as organizações de investigação e desenvolvimento apresentam na sua actividade, esta abordagem permite um enquadramento global de todas as suas tipologias.

⁷ Teve por base dados dos Estados Unidos referentes às despesas da indústria, governo e universidades em cada um das categorias de investigação.

Um dos principais problemas deste tipo de classificação deriva precisamente da sua abrangência. Partindo de uma abordagem caracterizada por critérios de classificação muito largos, é possível enquadrar organizações com características muito distintas dentro do mesmo grupo, o que impossibilita uma delimitação fina das organizações de investigação e desenvolvimento.

3.1.2. Abordagens baseadas na natureza dos ambientes externos e suporte de financiamento

Os pressupostos desta abordagem definem as organizações de investigação e desenvolvimento segundo critérios relativos a ambientes externos prioritários e público-alvo preferencial.

Dentro desta perspectiva, Emmert e Crow (1987) analisam as organizações de investigação e desenvolvimento de acordo com critérios relativos à natureza dos ambientes externos em três grandes categorias: organizações privadas, públicas e híbridas.

As organizações de investigação e desenvolvimento públicas têm a particularidade de laborar em ambientes externos largamente dependentes de organizações públicas ou governamentais. Pelo contrário, as organizações de investigação e desenvolvimento privadas actuam em ambientes externos pautados por fortes constrangimentos empresariais privados e fraca influência pública.

Relativamente à última categoria, referente às organizações de investigação e desenvolvimento híbridas, estas constituem-se como organizações cuja influência externa pública e privada se faz sentir simultaneamente. O público-alvo destas organizações é paralelamente público e privado.

Outra perspectiva enquadrável neste critério de classificação é a desenvolvida por Lamb e Davidson (2004), que se refere igualmente à definição de organizações de investigação e desenvolvimento híbridas. Esta definição fundamenta-se em critérios relacionados com o suporte de financiamento, e, logo, com o público-alvo prioritário das organizações de investigação e desenvolvimento. Neste caso as influências do ambiente externo têm um papel menos preponderante do que na classificação defendida por Emmert e Crow.

As organizações de investigação e desenvolvimento híbridas, segundo as autoras, dividem-se em: organizações de investigação e desenvolvimento industriais híbridas e unidades académicas híbridas.

Por um lado, existem organizações de investigação e desenvolvimento industriais híbridas que sobrevivem da actividade comercial, mas obtêm igualmente fundos públicos através de financiamentos e prémios para o desenvolvimento de investigação. Desse modo, para além da

actividade puramente comercial realizam i&d sem o objectivo imediato de venda ou obtenção de lucro.

Por outro lado, muitas unidades académicas híbridas caracterizam-se por alargar o seu espectro de actuação a actividades comerciais, conjugando-as com a investigação fundamental que é usualmente desenvolvida por este tipo de organizações.

Sintetizado, partindo de pressupostos próximos em termos de princípios de classificação, a abordagem de Emmert e Crow e de Lamb e Davidson divergem quanto à definição de organização de investigação e desenvolvimento híbrida.

Não obstante, ambos os casos deixam patente a tendência para que as organizações de investigação e desenvolvimento se adaptem com o tempo às necessidades em constante mudança. Daí que, moldando as suas características e assumindo novas formas estas se tornem naturalmente estruturas mais complexas.

3.1.3. Abordagens baseadas nos objectivos económicos

Noutro sentido, um conjunto de abordagens distinguem as organizações de investigação e desenvolvimento focalizando-se em critérios referentes a objectivos económicos. Este é o caso das definições das organizações de investigação e desenvolvimento baseadas nos seus fins lucrativos ou não.

As organizações de investigação e desenvolvimento sem fins lucrativos visam promover e impulsionar as capacidades de i&d de um determinado país ou área de conhecimento e não exactamente o lucro. Normalmente, mas não exclusivamente, a criação e financiamento deste tipo de organizações advém de fundos públicos e diz respeito a organizações não empresariais.

Segundo Grant (1965), as organizações de investigação e desenvolvimento sem fins lucrativos⁸ são um sustentáculo dos recursos de investigação nacionais. Devido à sua independência, na medida em que não estão subjugadas a objectivos empresariais particulares ou de lucro, *encontram-se em melhor posição do que quaisquer outras para explorar as questões “da ciência da ciência” e da “investigação da investigação”*(Grant; 1965).

⁸ O autor exclui desta classificação organizações de investigação não lucrativas e ou institutos ligados à educação, como por exemplo as universidades.

A independência é também apontada por Anderson (1975) como uma das características mais importantes deste tipo de organizações. Não estando limitadas pela missão de qualquer estrutura hierárquica superior ou pressão para a obtenção de lucro, as organizações de investigação e desenvolvimento sem fins lucrativos gozam de maior liberdade e flexibilidade para cobrir contextos investigacionais mais amplos.

Por seu turno, as organizações de investigação e desenvolvimento com fins lucrativos envolvem um conjunto extenso de realidades, contudo têm um especial pendor empresarial privado. Os seus objectivos passam pela obtenção de resultados sob a forma de retornos financeiros ou outros, que potenciem o lucro da organização ou da estrutura empresarial.

Devido à grande amplitude deste critério de classificação, em muitos casos este é complementado com outros. Esse é o caso da abordagem de Brockhoff (2003) na definição que desenvolve para caracterizar, entre outros, os laboratórios de i&d empresariais, laboratórios de i&d híbridos ao serviço de clientes externos e internos, investigação por contrato com fins lucrativos e investigação por contrário sem fins lucrativos.

3.1.4. Abordagens baseadas no carácter empresarial

Alguns autores privilegiam critérios respeitantes ao carácter empresarial na análise às organizações de investigação e desenvolvimento.

Assumindo esta perspectiva, podem-se observar dois tipos de organizações de investigação e desenvolvimento: as organizações de investigação e desenvolvimento empresariais e não empresariais.

A principal diferenciação entre estes dois tipos de organização observa-se nos objectivos e na estrutura que as suporta. Se por um lado, as organizações de investigação e desenvolvimento não empresariais têm uma dimensão pública e governamental bem vinculada, nas organizações de investigação e desenvolvimento empresariais verifica-se o inverso.

Efectivamente, para Mrinalini e Nath (2000) as organizações de investigação e desenvolvimento não empresariais actuam como suporte em termos de geração de conhecimento, que poderá ser aproveitado por empresas e sectores industriais.

Este tipo de organizações desempenha o papel de alavanca nas capacidades de i&d das empresas. Isto porque operam como fornecedores de conhecimento que na maioria dos casos as

empresas não teriam capacidade/interesse de desenvolver. As organizações de investigação e desenvolvimento empresariais são por isso um dos seus clientes preferenciais.

Por seu turno, as organizações de investigação e desenvolvimento empresariais caracterizam-se pelo forte vínculo com os objectivos e metas das próprias estruturas ou sectores a que pertencem. Deste modo, as actividades de investigação estão directamente implicadas no alcance dos objectivos da própria empresa ou das estruturas sectoriais a que estão ligadas (Mrinalini e Nath; 2000).

Com efeito, observa-se nestas organizações uma dependência das actividades de i&d às estratégias, objectivos e metas da organização. Para além disso, estas organizações estão muito voltadas para o desenvolvimento de investigação que possibilite resultados e aplicação prática no curto prazo.

Uma abordagem deste tipo de organizações é também proposta por Eto (1991), que procura caracterizar as diversas formas organizacionais assumidas pelas organizações de investigação e desenvolvimento empresariais, partindo da análise da estrutura organizacional deste tipo de entidades.

Para Eto, os critérios relacionados exclusivamente com a fonte de financiamento e estrutura de controlo dos laboratórios não sustenta a compreensão de muitos contextos referentes às organizações de investigação e desenvolvimento empresariais: o caso japonês é disso exemplo.

A sua classificação parte por isso do cruzamento das relações das organizações de investigação e desenvolvimento com as estruturas formais das empresas a que estão ligadas em termos de: estratégias de negócio, estratégias de desenvolvimento de tecnologia, estratégia de controlo dos laboratórios de i&d.

A tipologia de Eto inclui as seguintes configurações de organizações de investigação e desenvolvimento empresariais: laboratório interterritorial, laboratório orientado pela missão, laboratório de tecnologia, laboratório de orientação genérica, laboratório especializado, laboratório de novas tecnologias, laboratório de suporte, laboratório de novos negócios, laboratório regional, laboratório regional genérico, laboratório de suporte à produção – fábrica.

3.1.5. Abordagem baseada na relação entre objectivos económicos e utilização da i&d

Brockhoff (2003) introduziu uma taxionomia mais complexa que cobre um espectro mais abrangente de situações e realidades em termos de i&d.

Pelo cruzamento de critérios relacionados com os objectivos económicos e utilização interna ou externa da i&d, o autor define seis tipos diferentes de organizações de investigação e desenvolvimento: laboratórios de i&d empresariais, laboratórios de i&d híbridos ao serviço de clientes externos e internos, investigação por contrato com fins lucrativos, investigação por contrato sem fins lucrativos, laboratórios de i&d ao serviço de instituições públicas, instituições de i&d baseadas em parcerias públicas e privadas.

Dentro desta tipologia existe um caso muito particular que se encontra em crescente expansão e que por isso importará analisar: as organizações de investigação e desenvolvimento por contrato.

Estas caracterizam-se, segundo a definição do Service Industries and Capital Projects Branch – SICP (1995), por fazerem depender pelo menos 50% do seu volume de negócios de contratos de i&d ou actividades directa ou indirectamente relacionadas.

Uma das especificidades deste tipo de organizações, quer tenham ou não fins lucrativos, reside no facto de estarem engajadas com a persecução de determinados objectivos ou missões específicas. Realmente, de acordo com Koch, Leitner e Borneman (2000), uma das funções mais importantes das organizações de investigação por contrato centra-se no fornecimento de serviços de investigação com elevado grau de especialização.

Ainda assim estas organizações têm objectivos investigacionais e missões inconstantes. Os objectivos só existem durante a realização das actividades de i&d contratualizadas, uma vez finalizadas estas actividades, as organizações de investigação e desenvolvimento por contrato passam a reger-se por novos objectivos ou missões relacionadas com novos contratos de prestação de serviços.

Não obstante, as organizações por contrato são para Koch, Leitner e Borneman (2000) um elo de ligação preponderante entre a investigação fundamental universitária e a investigação aplicada das empresas.

3.1.6. Abordagens baseadas na centralização ou descentralização das estruturas de i&d

Partindo de novos critérios de classificação das organizações de investigação e desenvolvimento, Grassmann e Von Zedtwitz (1999), Adler e Zirger (1998) e Cavalla (2003) sustentam abordagens em tudo dissemelhantes das anteriores e igualmente distintas entre si.

No caso de Grassmann e Von Zedtwitz (1999) a diferenciação entre as organizações de investigação e desenvolvimento resulta da análise à centralização ou descentralização das estruturas físicas e de poder das unidades de i&d face às organizações de que fazem parte.

Grassmann e Von Zedtwitz (1999) definem cinco modelos diferentes de organização da i&d e, logo, cinco tipos diferentes de organizações de investigação e desenvolvimento: as organizações etnocêntricas, as organizações centralizadas geocêntricas, organizações descentralizadas policêntricas, organizações de modelo *hub* e a rede integrada de i&d.

As organizações etnocêntricas caracterizam-se por todas as actividades inerentes à i&d se localizarem exclusivamente no país de origem da organização-mãe. O conhecimento gerado é desenvolvido exclusivamente na organização-mãe, sem contributos externos.

Nas organizações de investigação e desenvolvimento centralizadas geocêntricas mantém-se o cariz centralizado da estrutura de i&d, mas neste caso essa centralização é temperada com uma maior abertura ao exterior. Os contactos com outras organizações são fomentados como forma de aproveitar os conhecimentos gerados no contexto que rodeia a organização. Verifica-se portanto uma internalização de conhecimento desenvolvido externamente. Esta é conseguida por meio de contactos com unidades industriais locais, fornecedores e utilizadores líderes⁹.

A abordagem descentralizada policêntrica entra em ruptura com os dois tipos de organizações apresentados supra. Com efeito, este tipo de organização assenta na dispersão espacial das unidades de i&d. A sua localização é o mercado internacional e não apenas o país de origem da organização. Cada unidade mantém a sua independência, não estando subjugada ao controlo da organização mãe (sede), existindo mesmo uma fraca coordenação entre as diversas unidades.

Outro tipo de organização definida por Grassmann e Von Zedtwitz (1999) é a organização de investigação e desenvolvimento modelo *hub*. Esta apresenta-se como uma mediação entre as características antagónicas presentes nas organizações etnocêntricas e geocêntricas e nas organizações policêntricas.

As organizações modelo *hub* correspondem a unidades de i&d dispersas, que mantêm ainda assim uma clara ênfase na centralização. De facto, estas conservam a sede como o centro da instituição, à qual cada unidade responde. A organização-mãe por seu lado exerce sobre cada unidade apertado controlo e coordenação.

⁹ Utilizadores líderes – conceito desenvolvido por Von Hippel (1986), refere-se a um conjunto de indivíduos que estão à frente dos clientes ditos ou considerados “normais”. As suas necessidades presentes antecipam as necessidades futuras do mercado *mainstream*.

Finalmente, as organizações de investigação e desenvolvimento baseadas em redes integradas distinguem-se pela interdependência e coordenação. Neste modelo organizacional existem diversas unidades dispersas geograficamente que colaboram directamente umas com as outras.

A responsabilidade pelo desenvolvimento das actividades e pelos resultados é globalmente partilhada, ainda que cada unidade se especialize em determinadas competências e produtos. A liderança tem por base a competência e os produtos desenvolvidos. Cada unidade pode ser líder desde que possua competências centrais num determinado tipo de produto, funcionando neste caso como líder mundial de linha de produto¹⁰.

Ainda dentro desta abordagem, mas utilizando apenas como critério a descentralização das estruturas da i&d, Adler e Zirger (1998) apresentam um tipo emergente de organizações de investigação e desenvolvimento: as organizações de investigação e desenvolvimento virtuais¹¹.

As principais características das organizações de investigação e desenvolvimento virtuais, na acepção de Adler e Zirger (1998), são: a sua estrutura descentralizada e flexível; capacidade de criar novas formas de integrar conhecimento a partir do exterior e de o disseminar. Os recursos que constituem a organização virtual e a sua própria existência são voláteis, apenas existem enquanto a necessidade que motivou a sua reunião subsistir.

A criação de uma estrutura que potencie o cruzamento de conhecimento e aprendizagem intra e extra organizacional, assim como a realização de i&d numa perspectiva *lean* (baixo custo) são as principais mais valias apontadas para este tipo de organizações pelos autores.

Na mesma linha conceptual de Adler e Zirger pode-se encontrar uma outra tipologia de organizações de investigação e desenvolvimento, as organizações de investigação e desenvolvimento estendidas, preconizadas por Cavalla (2003).

Estas são, no entender do autor, *organizações dinâmicas, conectadas* (Cavalla; 2003). Partindo de um núcleo de recursos internos fixos e centralizados, estes ou se estendem ou concentram de acordo com as necessidades e objectivos do momento.

¹⁰ Líder mundial de produto, do original *world product mandate*, é a responsabilidade atribuída a uma subsidiária estrangeira, à qual são dados poderes de actuar a nível mundial ou regional como o fornecedor principal de um produto particular (Guercini; 1999)

¹¹ As empresas virtuais constituem-se como uma rede temporária de empresas independentes, ligadas através das tecnologias de informação, que partilham competências, infra-estruturas e processos de negócios, com o propósito de preencher uma oportunidade de específica mercado (Molina & Flores; 1999).

Esta estruturação permite uma enorme adaptabilidade às diferentes solicitações do mercado, tornando-se fácil criar em *just-in-time* um número variado de valências e competências investigacionais. Os recursos da organização “estão e são o mercado”. Estas organizações são estruturas altamente flexíveis e ágeis.

Apesar das semelhanças, estas são estruturas mais estáveis e duradouras que as organizações virtuais. Na medida em que conservam o seu núcleo central, as alterações nas organizações estendidas realizam-se apenas ao nível dos recursos que vão sendo necessários em cada momento.

Em conclusão, fica bem patente na revisão de literatura apresentada a multiplicidade de critérios utilizados para compreender as diversas formas e tipologias das organizações de investigação e desenvolvimento.

A heterogeneidade nas formas, objectivos e modelos organizacionais é um dos elementos marcantes das organizações que se dedicam à i&d.

3.2. A Transversalidade do Conhecimento

3.2.1. O estatuto esquecido do conhecimento nas organizações de investigação e desenvolvimento

Muito embora tenha sido possível verificar que existe uma grande quantidade de abordagens que procuram caracterizar as organizações de investigação e desenvolvimento, existe um elemento que apesar de não ser abordado explicitamente por nenhuma, está implícito em todas elas: o conhecimento.

O conhecimento é um dos elementos principais das organizações de investigação e desenvolvimento, na medida em que a sua geração e ampliação é vista como uma das suas principais metas.

Independentemente dos critérios utilizados nas diversas abordagens encontradas, todas as organizações de investigação e desenvolvimento utilizam e criam conhecimento intensivamente no decurso da sua actividade.

Como foi apresentado anteriormente na definição mais abrangente, as organizações de investigação e desenvolvimento caracterizam-se por fundamentarem a sua existência no desenvolvimento de actividades de investigação que podem assumir diversas dimensões: fundamental, aplicada e desenvolvimento.

Para realizarem investigação fundamental e aplicada estas organizações têm impreterivelmente como ponto de partida o conhecimento. Mais concretamente, o corpo de conhecimentos existentes na área de saber em que estão a desenvolver actividade. Do mesmo modo, o objectivo ou o resultado obtido com as actividades de investigação fundamental ou aplicada é a criação de conhecimento novo (O.C.D.E.; 2002).

Em suma, quer o input, quer o output essencial destas actividades é conhecimento.

No que concerne às actividades de desenvolvimento experimental, observa-se uma situação similar à anterior do ponto vista do input. O ponto de partida para a investigação experimental é o corpo de conhecimentos existentes num determinado campo de saber.

Em termos de output a situação é mais ambígua. O output do desenvolvimento experimental pode tomar, tal como acontecia no caso da investigação fundamental ou aplicada, a forma de

conhecimento. Mas, por outro lado, pode também ter como resultado final a criação de produtos ou serviços (tangíveis).

Não obstante, o conhecimento assume-se como o principal capital através do qual estas organizações sustentam o seu quadro de criação de valor. Pela inerência das actividades das organizações de investigação e desenvolvimento, pode-se reiterar que o conhecimento é um dos seus elementos caracterizadores. O conhecimento, quer como input, quer como output, está presente na actividade de qualquer organização de investigação e desenvolvimento.

Porém, ainda que se encontrem nas noções de organização de investigação e desenvolvimento referências ao papel do conhecimento (Bush; 1945, Mrinalini e Nath; 2006, Grant; 1965, Brockhoff; 2003, Adler e Zirger; 1998), não lhe é atribuída carga explicativa ou relacional na caracterização das formas e tipologias assumidas por aquelas organizações.

3.2.2. Ligações entre as empresas de conhecimento intensivo e a i&d

Estabelecendo um paralelismo entre a centralidade do conhecimento nas organizações de investigação e desenvolvimento e as definições de organizações de conhecimento intensivo, podem observar-se inúmeras convergências.

De facto, segundo os pressupostos de Starbuck (1992), as empresas de conhecimento intensivo caracterizam-se pela importância que o conhecimento assume no seu quadro de criação de valor: *este é o recurso chave deste tipo de organizações, mais importante que qualquer outro, como outrora fora o capital ou o trabalho.*

Na mesma linha, Swart e Kinnie (2003) apoiam-se numa definição de organizações de conhecimento intensivo que preconiza uma dependência directa do negócio, bem como dos retornos financeiros da organização da geração ou circulação de conhecimento.

Alvesson (2004) por seu turno, enfatiza a natureza intelectual do trabalho desenvolvido nas organizações de conhecimento intensivo, caracterizando-as como organizações onde as qualificações dos recursos estão acima da média.

De igual forma, outros autores colocam uma ênfase muito especial no capital humano e intelectual para caracterizar este tipo organizações, considerando o know-how e a habilidade dos seus recursos para criar conhecimento um dos seus elementos centrais (Stewart; 1997, Robertson e Swan; 2003, Blackler; 1995).

Ora, extrapolando o conteúdo destas diferentes visões acerca destes dois tipos de organizações, observa-se que as organizações de investigação e desenvolvimento se enquadram perfeitamente no quadro de características apontadas às organizações de conhecimento intensivo.

Desta forma, tendo em consideração a maior amplitude do conceito de organizações de conhecimento intensivo, não parece insólito afirmar que as organizações de investigação e desenvolvimento, aliás na mesma linha do que afirmam Swart e Kinnie (2003), são um exemplo paradigmático de organizações de conhecimento intensivo.

3.3. Comentários Conclusivos

3.3.1. Empresas de investigação e desenvolvimento: análise focalizada num contexto global

A partir da revisão bibliográfica efectuada conclui-se que a procura de compreensão das organizações de investigação e desenvolvimento se desenvolveu em torno de diferentes abordagens.

Todavia, ainda que as abordagens se baseiem em critérios de classificação diferentes não parecem existir rupturas e descontinuidades entre as mesmas¹². Ao invés, no seu conjunto todas as abordagens manifestam um sentido de síntese que parece beneficiar uma compressão mais aproximada da realidade em análise.

Nota-se igualmente uma dinâmica de evolução nas abordagens apresentadas. Muitas abordagens servem-se de alguns critérios já utilizados e cruzam-nos com outros, criando um quadro de compreensão mais completo. A definição de Brockoff é disso um claro exemplo. Aliás, o exercício de conjugação de diversos critérios de classificação para a caracterização desta realidade parece ser o caminho de definição mais adequado, por este se tratar de um contexto tão abrangente. Deste modo, as definições seguem mais a via da convergência do que do antagonismo.

Buscando elementos transversais às organizações de investigação e desenvolvimento, existe um elemento fundamental que decorre directamente da actividade destas organizações: o conhecimento.

A criação e extracção de valor destas organizações a partir do conhecimento que produzem cria um contexto singular, que não deverá deixar de moldar muitas das características que lhes são atribuídas nas abordagens estudadas. Contudo, sendo evidente a centralidade do conhecimento nas organizações de investigação e desenvolvimento, falta estabelecer a relação entre este e as suas características intrínsecas.

Esta parece ser de facto uma lacuna das abordagens descritas anteriormente. Sendo organizações de conhecimento intensivo, a necessidade de criar, gerir e desenvolver produtos que são em si conhecimento, poderá gerar um certo tipo de condicionantes e determinantes nestas organizações.

¹² Até porque na maioria dos casos as abordagens provêm de classificações e critérios aplicados a tipologias específicas de organizações de investigação e desenvolvimento e não como referência ao universo total.

O papel do conhecimento, da gestão que dele se faz e das condicionantes que dele advêm, poderão ser relevantes nas características e nas formas adoptadas pelas organizações de investigação e desenvolvimento. Daí que o estudo da relação e da influência do conhecimento no seu funcionamento deva ser equacionado e realizado.

Mas, mais do que essas tendências, deste quadro conceptual resulta no fundo uma conclusão fundamental: as organizações de investigação e desenvolvimento são um universo não uniforme, que envolve uma multiplicidade de tipos de organizações, que na maior parte dos casos se diferenciam significativamente umas das outras. Logo, para que a realidade e o funcionamento destas organizações possa ser compreendido, é prioritário dividir o quadro de análise em realidades mais curtas, que mantenham reciprocidades fortes entre si.

Obviamente, é possível encontrar numa abordagem global características comuns e transversais às organizações de investigação e desenvolvimento. Apesar disso a superficialidade ganharia precedência sobre a profundidade analítica, incorrendo-se no equívoco e na simplificação excessiva.

A realidade das organizações de investigação e desenvolvimento é constituída por uma grande quantidade de micro realidades, pequenas ilhas de objectivos, formas, actividades e estruturas. As características destas estruturas e as realidades mais pequenas seriam atomizadas e apagadas numa abordagem global. A proficuidade de um ecossistema está na variedade das suas espécies e pela análise pormenorizada das partes que o constituem.

A compreensão destas organizações fica a ganhar com uma abordagem baseada num quadro analítico mais restrito, que procure perceber realidades organizacionais mais pequenas e iguais entre si.

Consubstanciando esse pressuposto a identificação do objecto de estudo deste trabalho partiu da definição de um conjunto de critérios que conduzissem à definição de um objecto com características uniformes, que possibilitasse uma análise consistente e pormenorizada.

Entre a diversidade de critérios identificados para a caracterização das organizações de investigação e desenvolvimento foram utilizados critérios de classificação baseados nos objectivos económicos e no carácter empresarial. Foi a partir desses critérios que se isolou uma tipologia específica de organização de investigação e desenvolvimento, que diz respeito às empresas privadas de investigação e desenvolvimento com fins lucrativos, que constitui o objecto de estudo desta dissertação.

4 - EMERGÊNCIA DA I&D NO QUADRO COMPETITIVO ACTUAL

4.1. O papel da I&D na Sociedade

No seguimento da conclusão que decorre do capítulo anterior, apesar da necessidade de segmentar a realidade para a compreender melhor, a análise das empresas privadas de investigação de desenvolvimento não se pode fundamentar exclusivamente numa abordagem particularizada. Em nome da vantagem de analisar uma tipologia restrita de organizações ou mais particularmente de empresas, não se pode deixar de perceber as influências que estas sofrem a partir de estruturas mais vastas. Só se compreendem os contextos quando estes se contextualizam na estrutura em que foram criados.

A envolvente contextual de uma empresa é determinada não só pela sua actividade, mas igualmente pelo onde, quando, como, porquê e para quem esta é exercida. A actividade, a realidade competitiva próxima, bem como a envolvente externa alargada são factores decisivos na criação, laboração e sobrevivência das empresas.

Não será possível compreender as empresas privadas de investigação e desenvolvimento se não se enquadrar o contexto da i&d e o seu papel enquanto instrumento competitivo global a nível macro.

Partindo desse pressuposto, de seguida a i&d será contextualizada na sociedade do conhecimento, na sua relação com a inovação, produtividade e crescimento económico.

Independentemente disso, as tendências de evolução do investimento em i&d e a identificação dos seus actores-chave revelam muito acerca do seu papel e enraizamento no contexto organizacional de hoje. Nesse sentido, será igualmente realizada uma descrição da evolução do investimento em i&d em países de referência para a economia mundial.

4.1.1. A sociedade guiada pelo conhecimento e a i&d

A partilha de informação e de conhecimento constitui hoje qualquer comunidade, determinando não só a sua forma como os seus objectivos (Carrilho e Caraça; 1995).

Variados autores (Stewart; 1997, Teece; 2000, Drucker; 1998; Bell; 1973, Toffler; 1990, Angeloni e Dazzi; 2003, Castels *et al*; 1997, Rodrigues; 2003, entre outros) falam na emergência da

sociedade do conhecimento ou numa nova economia guiada pelo conhecimento¹³ (Cowan e Van de Paal; 2000). Isto é, uma economia na qual as estratégias de criação de valor se baseiam na produção, disseminação e utilização da informação e conhecimento.

Nesta “nova economia” a influência do conhecimento deixa de ser um factor residual nos processos de produção. Pelo contrário, este passa a ser a par com o capital e o trabalho um dos elementos mais relevantes na criação de valor nas organizações (Drucker; 1998).

Essa nova dinâmica está intimamente relacionada com a emergência de um conjunto de tendências ou características que contribuíram para a centralidade do conhecimento na economia e nas sociedades ocidentais. Entre outras, existem três tendências essenciais que caracterizam a emergência da sociedade guiada pelo conhecimento (Rodrigues; 2003):

- o aparecimento das novas tecnologias de informação e comunicação, que fomentaram a difusão e disseminação mais rápida de informação e conhecimento, assim como, uma redução drástica dos custos dessas transacções;
- o crescimento do “sector de serviços” e o crescente investimento em activos intangíveis;
- novas necessidades e abordagens ao conhecimento, que a existência de novos meios e a conectividade vieram introduzir.

Como consequência, o número de actividades de conhecimento intensivas aumentou significativamente. O capital intelectual, o capital humano e o conhecimento passam a desempenhar hoje em dia um papel crescente e central na economia (Stewart; 1997). *As organizações de hoje, devem assim, organizar-se em função da informação e do conhecimento. Os produtos, provenientes da actividade intelectual representam e representarão o diferencial competitivo do amanhã (Angeloni e Dazzi; 2003).*

Num contexto deste género não é estranho verificar que a capacidade de criar, combinar e recombinar o conhecimento existente se transforme num factor competitivo tão importante. Essa

¹³ Os autores propõem uma mudança na terminologia geralmente utilizada para caracterizar o papel do conhecimento na economia de hoje. Segundo Cowan e Van de Paal (2000) a “economia baseada no conhecimento” sempre existiu.

Assumindo que é difícil de conceber uma economia sem produção, que a produção implica tecnologias de produção e que por sua vez estas não são mais que conhecimento encapsulado, a economia sempre se baseou em conhecimento. No entanto, as tendências que se verificam actualmente nas sociedades, sobretudo ocidentais, e na economia são de outra ordem, muito mais alargada e abrangente no que concerne ao papel do conhecimento. Desse modo, a terminologia sugerida pelos autores é a de uma economia guiada pelo conhecimento.

capacidade atribui à i&d uma importância substantiva, na medida em que esta surge como fonte de evolução técnica, ela própria condição preponderante para a sustentabilidade e para o crescimento económico de longo prazo (Guellece e De La Potterie; 2001).

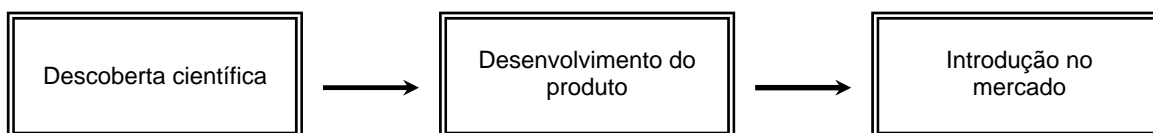
Enfim, a associação da i&d à criação e aproveitamento do conhecimento novo (O.C.D.E.; 2000), tornam-na numa actividade tanto mais relevante quando esta se desenrola numa sociedade guiada pelo conhecimento. Assim, a *investigação científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação surgem como aspectos fulcrais da economia do conhecimento, constituindo um factor-chave para o crescimento, competitividade das empresas e emprego* (U.E.; 2004).

4.1.2. A relação entre a i&d e inovação

A relação da i&d e a inovação nem sempre foi encarada da mesma forma. O tempo e os diferentes conceitos de inovação moldaram o modo de entender essa relação.

Durante muito tempo, tendo por base o modelo linear, a inovação era concebida de modo unidireccional. Era vista como um caminho único, sem desvios, interações ou iterações, seguindo antes uma sequência causal linear. Segundo esta perspectiva a i&d desempenhava um papel preponderante no processo de inovação, na medida em que a investigação científica era concebida como a principal fonte indutora de inovação.

No modelo linear a descoberta científica era possível através da investigação fundamental. Esta consistia assim na primeira etapa do processo sequencial que mais tarde desembocaria no desenvolvimento do produto e na sua introdução no mercado (Feldman e Florida; 1994), conforme ilustra a figura infra apresentada:



Adaptado de Feldman e Florida (1994)

Figura 1: Modelo linear de inovação

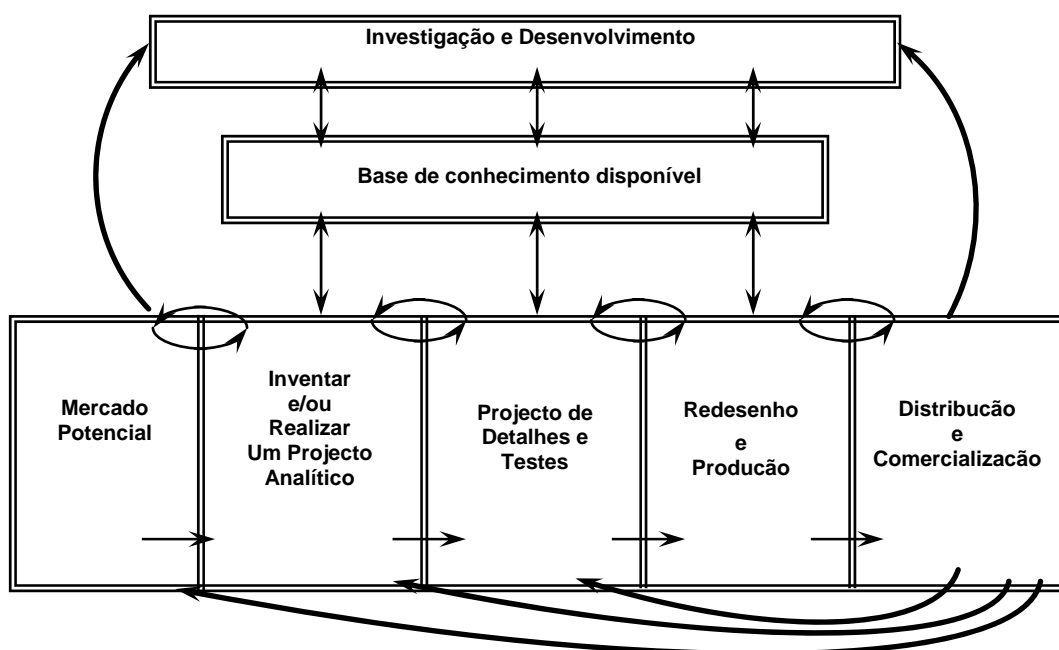
O investimento em inovação passava directamente pelo incentivo à ciência. Nesta perspectiva a inovação seria empurrada pela ciência – *science pull*. Segundo esta abordagem existia um efeito

determinista do investimento em i&d no incremento da capacidade inovação e mesmo no crescimento económico (Marques e Abrunhosa; 2005).

A evolução histórica tornou contudo visíveis as fragilidades do modelo linear e da sua visão simplista do processo de inovação.

A importância e determinismo da ciência face à inovação foram relativizados pelo modelo interactivo de compreensão da inovação. A partir da década de 70 e 80 surgiram diversos autores, Freeman (1979), Lundvall (1988), Kline e Rosenberg (1987), entre outros, que avançaram com uma concepção diferente da inovação, vendo-a como um processo interactivo.

Adoptando uma posição bastante crítica em relação às premissas defendidas no modelo linear, estes autores refutam a univocidade do processo de inovação. Baseando-se na ideia que a inovação não é determinada apenas por um factor, mas por diversas fontes e combinações entre elas, a inovação é considerada um processo sistémico.



Adaptado de Kline e Rosenberg (1986)

Figura 2: Modelo interactivo de inovação

Tal como se pode observar na figura apresentada supra, a *conceptualização do modelo interactivo* introduz *interdependências e aprendizagem dinâmica* nos diversos estádios do processo de

inovação (Feldman e Florida; 1994). Este tem inerentes avanços e recuos e mútuas interações. A inovação surge, em suma, como um processo dinâmico e sujeito a alterações, que decorrem dos efeitos de retorno entre os diversos estádios do processo de inovação.

Contudo, as respostas dos autores ligados aos modelos não-lineares não deixam de revelar alguma diversidade na interpretação do fenómeno.

Para Kline e Rosenberg (1986) todas as interações realizam-se no contexto interno da empresa. O processo de inovação é visto como endógeno, ignorando-se os factores exteriores do ambiente relevante.

Doutro modo, Freeman (1987, 1994), Lundvall (1988), Nelson e Rosenberg (1993), Edquist (1997), Foray (1997), Christensen (1992) abrem o espectro de influência do processo de inovação, introduzindo e desenvolvendo o conceito de sistemas nacionais de inovação.

Esta perspectiva encerra várias definições de sistema nacional de inovação¹⁴, no entanto todas elas convergem quanto a dois pontos essenciais. Por um lado, consideram que o processo de inovação se contextualiza num âmbito mais vasto do que as fronteiras da empresa. Por outro lado, preconizam que este só pode ser compreendido se se tiverem por base as interações entre os seus diversos estádios.

De acordo com esta via, os sistemas nacionais de inovação são definidos genericamente como: *sistemas de instituições distintas que contribuem em conjunto e individualmente para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias e que fornecem a estrutura na qual os governos materializam e implementam as suas políticas de inovação. Este é um sistema de instituições interconectadas com o intuito de criar, armazenar e transferir conhecimento e as habilidades que definem as novas tecnologias* (Metcalf; 1998).

Outra via de percepção do processo de inovação é o modelo da Tripla-helix de Etzkowitz e Leydesdorff (1995). Este modelo preconiza igualmente uma visão não linear da inovação, contudo baseia a sua compreensão do processo na interação estabelecida entre três pólos fundamentais: as empresas, as universidades e o estado.

A inovação emerge de um entrelaçado de arranjos em continua construção entre cada uma dos três pólos (hélices). Este é um sistema pautado pela instabilidade e pela necessidade de procurar

¹⁴ Entre outros podem-se identificar os seguintes enfoques na definição de sistemas nacionais de inovação: evolução histórica e herança tecnológica de um país (Edquist; 2001); aprendizagem interactiva e nos processos de *aprender-fazendo*, *aprender-utilizando* e *aprender-interagindo* (Lundvall; 1999); influências dos laboratórios e estruturas de ciência e tecnologia (Nelson; 1993).

constantemente novos arranjos e redes de relações, de modo a criar um ambiente propício à inovação. Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000) *as fontes da inovação numa configuração tipo tripla-hélice não estão sincronizadas à priori. Não se enquadram numa ordem preestabelecida, geram enigmas para que os participantes, analistas e criadores da política de inovação os resolvam.*

Entre outros modelos interactivos destaca-se ainda a perspectiva dos sistemas de investigação em transição desenvolvida por Cozzens *et al* (1990) ou o “Modo 2” de Gibbons (1994). O primeiro conclui pela impossibilidade de estabilizar os sistemas de inovação em termos nacionais, dado que estes estão em contínua transição.

O modelo de produção de conhecimento de Gibbons *et al* (1994) aponta para a emergência de uma nova forma de produção de conhecimento baseada em contexto e em problemas. *A produção de conhecimento no Modo 2 é caracterizada por um fluxo constante entre a investigação fundamental e aplicada, entre a teoria e a prática (Gibbons et al; 1994).* Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000) este modelo é sobretudo uma materialização, uma perspectiva operacional da ciência.

Em resumo, apesar da divergência ao nível da explicação dos processos de inovação e das suas fontes entre os autores dos modelos não-lineares, todos convergem na negação do paradigma linear e da dimensão hierárquica e sequencial da inovação. A análise do processo de inovação não se poderia resumir a um único factor. Consequentemente, à luz destes pressupostos a ciência e a i&d perdem a hegemonia enquanto fonte privilegiada da inovação.

O peso da i&d no processo de inovação diminui face ao modelo linear, sendo enquadrado num processo compressivo mais complexo. No entanto, isso não quer significar que a i&d não desempenhe um papel importante no processo de inovação, apenas deixa de ser visto como exclusivo.

Mais recentemente, inúmeros estudos (Zachariadis; 2003, Mairesse e Mohnen; 2004, Huergo; 2006, Bilbao-Osorio e Rodríguez-Pose; 2004, entre outros) baseados numa extensa sustentação empírica apontam no mesmo sentido. Todos estes autores concluem que existe uma correlação positiva entre i&d e inovação, mas esta não ocorre linearmente, nem tão pouco de modo exclusivo¹⁵.

¹⁵ Existe alguma inconstância nos resultados obtidos, sobretudo ao nível da variação da força da correlação entre a i&d e a inovação. Esta variação pode contudo ser explicada pelo facto dos diversos autores terem escolhido universos de estudo diferentes, o que dificulta a criação de um quadro de comparação.

A i&d vigora entre os elementos indutores de inovação, porém o investimento em i&d não implica *de per si* resultados ao nível da inovação.

Do ponto de vista do investimento, não se pode subtrair o investimento em inovação ao investimento em i&d. Pelo contrário, é essencial que a i&d seja acompanhada de igual investimento em inovação. Só assim o conhecimento científico criado ou adquirido pode ser aproveitado e potenciado na criação de novos produtos, processos ou serviços. A i&d e a inovação não são substituíveis, ao invés, complementam-se.

Reforçando o papel da i&d no contexto organizacional, Cohen e Levinthal (1989) e Griffith, Redding e Van Reenen (2004) sustentam que esta deve ser considerada em duas dimensões. Por um lado tem um papel relevante no impulso da inovação. Mas, por outro lado, a i&d tem um papel não menos importante, ao potenciar aprendizagem e absorção de conhecimento interno e externo pelas organizações.

Para além do contributo directo para o processo de inovação, a i&d é preponderante na criação de capacidade de absorção e aproveitamento de externalidades positivas externas por parte das organizações.

Ao realizarem i&d as organizações ganham um background de habilidades, aptidões e conhecimentos que as tornam mais capazes para identificar potenciais oportunidades, quer no conhecimento que estão a criar, quer a partir do conhecimento que circula no exterior.

4.1.3. A relação entre a i&d, produtividade e crescimento económico

Admitindo a relação existente entre a i&d e inovação, não será difícil antecipar uma relação positiva destas com a produtividade e crescimento económico.

Ao longo do segundo quartel do século passado os estudos acerca do crescimento económico vêm provar isso mesmo. Segundo Zachariadis (2003), *a intensidade da i&d tem um impacto positivo nos índices de patentes registadas, as patentes tem um efeito positivo no progresso*

Uma das críticas apontadas aos estudos empíricos que analisam a relação da i&d e inovação é precisamente o facto destes analisarem diversas realidades, mas raramente estudarem o mesmo universo.

Ainda assim, é possível através dos resultados obtidos concluir por uma correlação positiva entre a investigação e desenvolvimento e a inovação. No entanto esta variação depende das regiões ou sectores, do tipo de actividade das organizações, da oportunidade tecnológica dentro de cada sector, do contexto organizacional e da sua capacidade para absorver e transformar o capital de conhecimento adquirido em novos produtos, processos ou serviços (Wakelin; 1997, Huergo; 2006, Cameron; 1996, entre outros).

tecnológico, e este último tem uma relação de um para um com índice de crescimento de produção de cada trabalhador.

Os estudos de Griliches (1986), Griliches e Mairesse (1990), Mansfield (1988), Mairisse e Sassenou (2005), Nadiri (1980), Bernstein e Nadiri (1988), Lichtemberg-Siegel (1991), Howitt (1999) Wakelin (1997), entre outros, concluíram igualmente pela existência de um relação estatística significativa entre a i&d e a produtividade, e consequentemente, com o crescimento económico.

Apesar da multiplicidade nas abordagens, bem como a diversidade dos dados analisados pelos estudos¹⁶, nota-se grande unanimidade quanto às conclusões. Desta forma é atribuída por todos os autores referidos uma importância relevante à i&d no processo de crescimento económico.

Apesar disso, quebrando esta concordância, a abordagem neoclássica minimiza o papel da i&d no processo de crescimento económico, não a considerando determinante. Isto porque esta perspectiva assenta no facto de que é o progresso tecnológico o principal motor do crescimento.

Como o progresso tecnológico é considerado uma variável exógena, não resulta de factores internos, como por exemplo a realização da i&d. Por outras palavras, é o resultado de factores externos não controláveis pelas organizações (“caídos do céu”). Dessa forma, verifica-se o esvaziamento de quaisquer outros factores explicativos (Cameron; 1996).

Por essa razão este modelo perspectiva que o crescimento tende a diminuir no longo prazo, estando sujeito a um efeito de rendimento marginal decrescente¹⁷. Somente um factor externo, como por exemplo uma nova tecnologia, pode alterar esse efeito e impulsionar a produtividade e o crescimento.

Os princípios do modelo neoclássico de crescimento estabelecem uma associação exclusiva entre o progresso tecnológico e o crescimento económico. No seio do modelo de crescimento

¹⁶ Tal como acontece nos estudos que analisam a relação entre a i&d e inovação, também neste caso a existência de abordagens que vão desde estudos a uma empresa até ao estudo a um país ou vários países torna a análise dos resultados e a sua evolução mais difícil. Mais uma vez na maioria dos casos não é possível estabelecer comparações.

Por outro lado, os próprios dados sobre i&d na sua relação com a produtividade e crescimento económico tornam-se problemáticos. Em alguns casos é a sua qualidade que é posta em causa (Griliches; 1986), noutras situações os problemas surgem sobretudo ao nível da definição, na identificação e criação das medidas, na escolha das séries temporais a utilizar e no tratamento, entre outros (Cameron; 1996).

¹⁷ Segundo este efeito, à medida que se aumentam os inputs – capital por exemplo – os outputs que daí resultam vão diminuindo progressivamente.

neoclássico Fabricant (1954) e Solow (1957) concluem que entre 80 a 90% dos aumentos no output da produção nos Estados Unidos provinham do progresso técnico. Mais recentemente, Denison (1985) ainda que aferindo esse efeito para 1/3, continuou a considerar que o progresso técnico é responsável por um forte impacto no crescimento económico (Cameron, 1996).

Por oposição as teorias do crescimento endógeno fazem derivar o crescimento de factores internos, tais como: o capital humano (Lucas; 1998), o conhecimento (Romer; 1986), as infra-estruturas públicas (Barro; 1990) e entre estes, a i&d (Romer; 1990).

A grande distinção entre este e o modelo neoclássico assenta precisamente na ideia de que decorrendo o crescimento do progresso tecnológico, este último pode ser induzido endogenamente pelas estratégias e acção das empresas. Desta forma, estas ganham capacidade de inverter o efeito marginal decrescente do crescimento, possibilitando evoluções positivas no mesmo.

Estas assimetrias no crescimento explicam os diferentes estádios de crescimento entre empresas, sectores e países. É na endogeneização do crescimento da produtividade de um factor de produção acumulável que reside a grande novidade das teorias do crescimento endógeno (Dias; 1997/1998).

Precisamente, é no monopólio que a exclusividade do produto, processo ou serviço inovador oferece à empresa que o possui que se sustenta a vantagem competitiva e a principal motivação para investir em i&d e inovar (Dias; 1997/1998).

Contrariamente à visão neoclássica, o modelo de crescimento endógeno não considera que utilizando os mesmos factores a longo prazo a produtividade e o crescimento tendam a convergir entre países. Efectivamente, embora não tenha sido produzida prova consistente das assimetrias de crescimento, os estudos de Grossman e Helpman (1990), Romer (1990) e sobretudo Howitt (2005) apontam nesse sentido. Através do seu modelo Howitt (1999) concebe que a taxa de crescimento económico é maior nos países com intensidades de i&d mais elevadas.

Assim, tal como nos modelos neoclássicos também nos modelos de crescimento endógeno existe uma relação positiva entre o progresso tecnológico, a produtividade e crescimento. Mas neste caso, o investimento em i&d surge como determinante (mas não exclusivo) na taxa de crescimento no longo prazo. Do mesmo modo, a inovação tem um efeito significativo na produtividade ao nível da empresa, sector ou país (Cameron; 1996).

Mais recentemente, sobretudo com as escolas institucionalistas e evolucionistas, os modelos endógenos têm sofrido alguma crítica. Para os autores evolucionistas (Silverberg e Verspagen;

1992, Nelson e Winter; 1982, Dosi; 1984, Carlaw e Lipsey; 2003, entre outros) o crescimento económico é um processo sistémico que deve ser analisado historicamente. Este inclui factores organizacionais, institucionais e tecnológicos (Dias; 1997/98).

Não ignorando o papel da inovação, a visão evolucionista integra o crescimento económico num contexto mais vasto, influenciado pela mudança estrutural e organizacional. *A abordagem evolucionista dá conta não só da profunda ligação entre inovação e o crescimento, como também estabelece momentos de ruptura e de recuperação, associados às descontinuidades inerentes à transformação social e institucional que acompanham a mudança tecnológica (Silva, 2004).*

Concluindo, independentemente das visões ou modelos, é possível reconhecer na i&d e na inovação um papel relevante no incremento da produtividade e crescimento económico.

Embora as posições que assumem uma influência directa e linear da i&d, quer na inovação, quer na produtividade, sejam hoje consideradas visões simplistas e menos verosímeis da realidade, a i&d não deixou de ser referida como uma importante fonte de conhecimento (técnico e científico).

Um dos elementos mais relevantes da i&d situa-se ao nível das habilidades e conhecimentos que esta faculta às organizações e sociedades, enquanto actividade criadoras de conhecimento novo. Mas a i&d é igualmente importante pela aprendizagem que quem a desenvolve internaliza e a absorção de novos conhecimentos internos e externos que potencia.

Tendo em consideração que *o ambiente competitivo actual favorece empresas que possam construir, combinar, recombinar, fraccionar e refraccionar recursos de conhecimento, de acordo com as necessidades e circunstâncias competitivas em constante mudança* (Teece; 2000), a realização de i&d surge como um instrumento fundamental na aquisição de vantagens competitivas.

Numa economia na qual o conhecimento assume um papel central na actividade económica, quem estiver em situação de produzir ou utilizar conhecimento em favor da criação de novos produtos ou processos, que tornem a sua actividade mais eficiente e diferenciadora, estão numa posição de vantagem face à concorrência.

4.2. Tendências de Investimento em I&D – Análise Internacional

No ponto anterior foi enquadrada a i&d na sociedade do conhecimento e discutida a sua relação com a inovação, produtividade e crescimento económico.

Concluiu-se pela existência de uma relação complexa e não-linear entre a i&d e a inovação. Paralelamente, verificou-se a existência de uma correlação positiva entre o aumento do investimento em i&d e o incremento da produtividade e o crescimento económico, quer a nível micro, meso ou macro.

Uma prova da importância efectiva da i&d para as empresas e governos pode ser observada por intermédio da sua acção. Isto é, através da análise do investimento e da aposta feita em i&d. A identificação da tendência de crescimento do investimento em i&d permite aferir a atractividade da ciência e tecnologia enquanto estratégia nas organizações e nos estados.

A este respeito, pelo menos no que concerne aos objectivos e metas traçadas, o desenvolvimento tecnológico e investimento em i&d tem feito parte preponderante da agenda dos principais países europeus. Por exemplo Philippe Busquin, Comissário responsável pela investigação na União Europeia afirmou que *um maior investimento em ciência e tecnologia é a chave para o futuro da Europa* (COM - U.E.; 2002a).

São igualmente explícitas as alusões à i&d no texto que resultou da Cimeira de Lisboa. Esta integra o crescimento da despesa em i&d no quadro das 24 linhas directivas que visam aumentar a competitividade da Economia Europeia. Foi definida uma meta de intensidade de i&d de 3% em 2010, com o desígnio de tornar a União Europeia *na economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo* (COM - U.E.; 2002b).

Identicamente, pode ler-se na comunicação da Comissão – Mais Investigação na Europa (COM, U.E.; 2002a) *que os objectivos de investimento em i&d definidos em Barcelona decorrem do reconhecimento de que o reforço dos nossos sistemas de i&d e inovação são essenciais para a concretização do objectivo estratégico fixado em Lisboa.*

Resta portanto verificar até que ponto os pressupostos teóricos/conceituais e as linhas traçadas têm consequência directa no campo prático. Ou seja, até que ponto a i&d desempenha um papel relevante na estratégia competitiva dos países e das organizações, mobilizando o investimento.

A caracterização da situação da i&d no contexto internacional que se segue baseia-se na descrição de dados divididos por três blocos principais: a situação actual e evolução do

investimento em i&d, intensidade do investimento em i&d e análise do investimento segundo a origem do mesmo.

A análise baseia-se na comparação entre três países de referência (Estados Unidos, Japão e China) e a União Europeia¹⁸. Como se pretende não só a definição da situação actual, mas também uma perspectiva de evolução, será efectuada uma análise evolutiva para o decénio 1994-2004¹⁹.

4.2.1. Evolução da despesa com i&d por países de referência

Ao observar a evolução das despesas com i&d, de acordo com os dados da tabela 1, verifica-se que os Estados Unidos da América são o país com maior despesa em i&d: 251,2 mil milhões de euros em 2004.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
União Europeia	120.1	126.5	129.4	138.6	145.8	157.8	170.6	178.6	185.8	187.7	193.9
Alemanha	39.5	42.2	42.1	42.6	44.3	48.1	50.6	52	53.3	54.5	55.2
França	26.6	27.4	28.1	27.5	28.1	29.5	30.9	32.8	34.5	34.5	35.5
Reino Unido	17.6	16.9	17.6	21.1	22.8	25.7	29	29.3	30.4	28.6	29.9
E.U.A.	142.5	140.7	155.7	187.5	203.4	230.3	289.9	310.2	292.1	258.5	251.2
China	-	-	-	-	-	-	-	14	-	16,4	19
Japão	112.0	117.1	102.5	107.9	103.6	123.9	153.8	143	131.7	119.7	117,4

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 1: Despesas com i&d entre 1994/2004 em milhares de milhões de euros

Cerca de um terço da despesa mundial em i&d pertence aos Estados Unidos (National Science Foundation - NSF; 2007). Esta significa pouco mais do dobro do segundo país mais representativo, o Japão, cuja despesa se situa nos 117,4 mil milhões de euros.

¹⁸ A escolha de Estados Unidos, Japão, China e União Europeia justifica-se pela representatividade e influência destas economias na economia mundial. Por outro lado, esta opção permite uma análise comparativa mais clara. Em todo o caso, sempre que o valor de algum outro país o exija a análise estender-se-á.

¹⁹ Devido à falta de uniformidade dos dados para o ano de 2005, optou-se por realizar a análise por referência ao último ano em que foi possível encontrar dados para todos os países, tornando dessa forma possível uma comparação.

Ainda assim, considerando as despesas com i&d da União Europeia como um todo, a despesa conjunta dos 27 países ultrapassa o resultado Japonês, cifrando-se nos 193,9 mil milhões de euros. Individualmente, os países da União Europeia demonstram uma despesa muito abaixo dos países anteriormente referidos. Na tabela 1 apresentam-se igualmente os dados dos 3 países da União Europeia com maiores despesas em i&d.

O país da União Europeia com maior despesa em i&d é a Alemanha, na ordem dos 55,2 mil milhões de euros (menos de metade do Japão). Segue-se a França com 35,5 mil milhões de euros e o Reino Unido com 29,9 mil milhões de euros.

Os resultados da China situam-se em 2004 nos 19 mil milhões de euros, segundo os dados da tabela 1. Contudo, numa abordagem comparada entre a China e os 27 países da União Europeia, apenas a Alemanha, França e Reino Unido apresentam valores de despesa superior (Frank; 2006a).

Sintetizando, os Estados Unidos são o país que mais gasta em i&d, logo seguido do Japão, Alemanha, França e Reino Unido. Dos países analisados, a China é o país que menos despende com i&d. Deste modo, conclui-se por uma liderança ampla e estável dos Estados Unidos em termos de investimento bruto em i&d, o qual não será alheio à dimensão da economia Americana.

Por outro lado, os países da União Europeia, do ponto de vista individual, encontram-se em clara perda, quer para os Estados Unidos, quer para o Japão. Sendo que a pressão da China tende a subir, uma vez que se encontra numa fase de aproximação face aos valores de despesa em i&d dos países Top da União Europeia: Alemanha, França e Reino Unido.

Apesar da hierarquização das despesas em i&d por país fornecerem pistas importantes relativamente aos valores de despesa e posicionamento relativo de cada país, este indicador não permite *de per si* clarificar trajectórias e perceber tendências de evolução.

É importante entender o processo de evolução e crescimento do investimento efectuado. Dessa forma será possível caracterizar e compreender o percurso de cada país até à situação de chegada.

A análise dos dados da tabela 1, no que diz respeito à evolução da despesa com i&d no decénio 1994-2004, deixa perceber que os Estados Unidos encabeçam a lista de países com maiores gastos em i&d ao longo de toda a década. Ainda assim, a tendência de evolução nem sempre foi crescente.

Existem a este respeito duas tendências bem vincadas. Por um lado, um crescimento anual do volume da despesa entre 1994 e 2001, ano em que se situa o pico de gastos com i&d nos Estados Unidos: 310,2 mil milhões de euros. Por outro lado, em 2002 e anos seguintes observa-se uma quebra no valor da despesa. Segundo dados da National Science Foundation – N.S.F., o ano de 2002 surge como o primeiro desde 1953²⁰ em que se verificou um decréscimo no crescimento do indicador face ao ano anterior (Wolfe; 2004).

Para além dos Estados Unidos esta tendência apenas encontra par no Japão. Até ao ano 2000 o Japão mantém uma linha de despesa uniforme, uma vez que não manifesta grandes oscilações, apesar de já existirem altos e baixos nos volumes apresentados. Todavia, de 2001 em diante a diminuição das despesas com i&d torna-se uma realidade persistente.

O caso da União Europeia e China é distinto dos anteriores, observando-se uma evolução sempre crescente das despesas de i&d efectuadas entre 1994 e 2004.

4.2.2. Intensidade da i&d

Para que se perceba melhor o esforço relativo de cada país na criação e aproveitamento de conhecimento novo, todas estas tendências devem ser enquadradas em termos da intensidade da i&d.

A análise da intensidade da i&d consiste na percentagem de despesas com i&d face ao valor do produto interno bruto – P.I.B.. Este indicador faculta a contextualização dos gastos com i&d em termos de esforço de investimento relativamente ao valor criado nesse ano.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
União Europeia	-	-	-	-	1.8	1.85	1.86	1.88	1.88	1.87	1.84
Finlândia	2.28	2.26	2.52	2.7	2.86	3.16	3.34	3.3	3.36	3.43	3.46
Suécia	-	3.32	-	3.51	3.59	3.62	-	4.25	-	3.95	-
Alemanha	2.18	2.19	2.19	2.24	2.27	2.4	2.45	2.46	2.49	2.52	2.5
Dinamarca	-	1.82	1.84	1.92	2.04	2.18	2.24	2.39	2.51	2.56	2.48
Áustria	1.51	1.54	1.59	1.69	1.77	1.88	1.91	2.04	2.12	2.21	2.23
França	2.32	2.29	2.27	2.19	2.14	2.16	2.15	2.2	2.23	2.17	2.14

²⁰ Altura em que o indicador de despesa em i&d começou a ser recolhido e analisado nos Estados Unidos.

E.U.A.	2,4	2,49	2,53	2,56	2,61	2,65	2,73	2,74	2,64	2,67	2,68
China	0,64	0,57	0,57	0,64	0,65	0,76	0,9	0,95	1,07	1,13	1,23
Japão	2,79	2,92	2,82	2,89	3,02	3,04	3,05	3,13	3,18	3,2	3,18

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 2: Intensidade da i&d entre 1994/2004

Conforme os dados presentes na tabela 2, por comparação com os Estados Unidos, União Europeia e China, o Japão é o país onde as despesas de i&d representam maior percentagem do produto interno bruto: 3,18% do PIB em 2004.

As despesas Japonesas com i&d face ao PIB são 0,53% superiores em relação aos Estados Unidos, representam 1,3% mais que os gastos de todos os países da União Europeia e 2,07% que a China. No caso Japonês conclui-se por uma intensidade da i&d tendencialmente crescente, com duas excepções: o ano de 1996 e o de 2004.

Em termos de evolução, a situação detectada para os Estados Unidos denota uma quebra da percentagem de despesa de i&d face ao P.I.B. em 2002, mas revela uma nova tendência de crescimento da intensidade nos anos seguintes. Não obstante, esse crescimento situa a percentagem de despesa com i&d nos níveis atingidos no ano 1999 e não nos alcançados em 2001. Trata-se tão-só de uma recuperação e não de um incremento de despesa se se tiverem em consideração os gastos de 2001.

Ao contrário de todos os outros países e da União Europeia, a China evidencia na última década um crescimento sustentado da percentagem do P.I.B. investida em i&d. Este facto não se pode dissociar ainda assim da frágil situação de partida em 1994, caracterizada por índices muito baixos quando comparados com os restantes países alvo de análise.

Nos países da União Europeia em 2003 vislumbra-se um abrandamento do investimento em i&d. Esta tendência tem como agravante o facto da descida se repercutir no ano seguinte de modo ainda mais acentuado.

Todavia, o caso Europeu necessita de uma análise mais cuidada. Desde logo, em termos reais a despesa com i&d subiu na União cerca de 1,5% entre 2001 e 2005 (Frank; 2006a). Por outro lado, entre os 27 países membros é possível encontrar “nichos” onde a intensidade da i&d é muito forte.

Os países nórdicos, sobretudo a Finlândia e Suécia, ao contrário da maioria dos países da União gozam de um rácio de despesa com i&d/P.I.B. muito positivo. Estes dois países ocupam a

segunda e terceira posição a nível mundial para este indicador. O investimento em i&d atinge os 3,46% do P.I.B. no caso Finlandês e 3,86% no caso Sueco²¹ (vide tabela 2 apresentada supra).

Ainda no contexto dos países da União, a Alemanha, Dinamarca, Áustria e França apresentam resultados de investimento em i&d acima de 2% do P.I.B. em 2004. No entanto os baixos índices de investimento da maioria dos restantes países tiveram um efeito negativo no seu resultado global (Frank; 2006a).

Em suma, os resultados dos Estados Unidos e Japão continuam a indiciar a sua forte competitividade no que toca à i&d.

Por outro lado, considerando a continuidade do crescimento Chinês e da estagnação do investimento Europeu, prevê-se uma convergência em termos de percentagem do P.I.B. investida em i&d pela China e países da União Europeia em 2010 (U.E.; 2005).

Este abrandamento torna-se ainda mais preocupante se se tiver em consideração a descolagem dos países da União face aos objectivos definidos na Cimeira de Lisboa, que visavam tornar a União Europeia a economia mais competitiva do mundo em 2010. Neste cenário, a meta de uma intensidade na i&d de 3% do P.I.B. em 2010, surge como um objectivo cada vez menos viável.

4.2.3. Despesa em i&d segundo a origem do investimento

Outro ponto fundamental na análise da evolução da i&d relaciona-se com a identificação dos comportamentos de investimento dos principais actores envolvidos nesta actividade: empresas e estado.

A percepção dos diferenciais de investimento destes actores nos diferentes países, bem como a sua influência na evolução do investimento são decisivos para explicar os resultados encontrados. Paralelamente, estes são essenciais para que se possam extrair consequências desses padrões de investimento para o contexto estratégico das empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

Uma tendência transversal aos Estados Unidos, Japão, União Europeia e China diz respeito ao peso do sector das empresas²² na despesa com i&d. Em 2004 o sector das empresas representou

²¹ Os valores para a Suécia dizem respeito a 2005, uma vez que para o ano de 2004 não existem dados para este país em específico.

54% das despesas totais com i&d da União Europeia, cerca de 64% dos gastos dos Estados Unidos, 66% da China e 75% do Japão (Frank; 2006a).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Empresas											
União Europeia	63.7	67.8	68.6	75.2	79.9	88.5	96.0	99.8	101.	101.7	106.4
E.U.A.	83.3	84.7	97.1	120.1	131.8	153.1	198.8	206.4	188.7	158.7	
Japão	76.4	78.6	75.2	79.8	75.1	89.4	111.4	104.3	97.2	89.2	
Estado											
União Europeia	47.0	49.3	49.8	51.0	52.3	54.5	58,4	60.5	63.7	65.7	67.1
E.U.A.	52.8	49.8	51.7	59.1	61.3	65.3	74.8	85.1	88.5	78.4	
Japão	20.3	22.6	19.1	19,6	20	24,3	30.1	26.6	23.9	21.1	

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 3: Origem do investimento em i&d entre 1994/2004 em milhares de milhões de euros

Em termos reais o valor de investimento do sector das empresas foi em 2003 cerca de 40% superior ao investimento realizado em 1994 na União Europeia, 47% superior nos Estados Unidos e 14% superior no Japão (vide tabela 3).

Relativamente ao investimento do sector estado²³ a tendência encontrada é transversal a todos os países analisados e União Europeia. O valor do investimento do sector estado na União Europeia é cerca de 30% superior em 2003 ao valor investido em 1994. Nos Estados Unidos a tendência mantém-se, entre 1994 e 2003 verificou-se um crescimento de 33% do investimento do Estado. Para o mesmo período (1994-2003) mas no Japão, embora a despesa também tenha crescido no sector estado, o valor foi bem menos expressivo, cerca de 4%.

²² Nesta situação a análise reporta ao sector empresas. Este inclui todas as empresas, organizações e instituições cuja actividade principal é a produção bens ou os serviços para ao mercado, para venda ao público em geral a um preço economicamente significativo. Este sector compreende também as instituições privadas sem fins lucrativos cuja actividade principal esteja ao serviço das empresas (O.C.D.E.; 2002).

²³ A análise reporta ao sector Estado, este não considera as despesas referentes ao sector do ensino superior. Inclui todos os departamentos e organismos que fornecem mas normalmente não vendem serviços colectivos, que conjugam a administração dos bens públicos e aplicam a política económica e social da colectividade. Este sector compreende também as instituições privadas sem fins lucrativos controladas e maioritariamente financiadas pelo Estado. As empresas públicas não são consideradas, devendo ser incluídas no sector das Empresas (O.C.D.E.; 2002).

De um modo geral verifica-se então que o investimento do sector estado cresceu entre 1994 e 2003 cerca de 10% menos que o investimento do sector empresas.

Noutro sentido, pode-se concluir que do ponto de vista do investimento bruto do sector estado em i&d a União Europeia tem um valor próximo dos Estados Unidos. Em 2003 o investimento do sector estado nos Estados Unidos foi de 78,4 mil milhões de euros, enquanto que na União Europeia atingiu os 65,7 mil milhões de euros. A diferença substancial entre a União Europeia e os Estados Unidos reside no investimento do sector das empresas. Este denota um défice nos países da União Europeia face aos Estados Unidos de 57 mil milhões de euros.

Globalmente verifica-se que há um abrandamento do investimento no sector estado em i&d e um fortalecimento do papel do sector das empresas. Em todos os contextos (União Europeia, Estados Unidos, Japão e China) o sector das empresas representa mais de metade das despesas totais de cada país em i&d.

No Japão o sector privado era já em 2003 o motor da i&d do país, com uma representatividade de 2/3 da despesa total. Por outro lado, é interessante verificar que na China o rácio do investimento privado face ao investimento total em i&d é 12% mais significativo que na União Europeia e 2% que nos Estados Unidos.

Enfim, pode-se depreender que o abrandamento do investimento Europeu face aos restantes países tem na falta de investimento privado uma razão próxima. Uma vez que o hiato existente se verifica sobretudo ao nível do investimento das empresas, que cresceu de modo mais lento na União Europeia do que, por exemplo, nos Estados Unidos.

4.2.4. Conclusão

Numa análise comparativa pode-se concluir que o investimento em i&d a nível internacional se caracteriza por:

- Tendência geral para o crescimento das despesas com i&d, embora nos últimos anos os Estados Unidos e Japão demonstrem algum abrandamento;
- Liderança dos Estados Unidos em volume bruto de despesa e posição cimeira em termos de intensidade da i&d;

- Forte intensidade de i&d no Japão, só ultrapassada por um nicho muito restrito de países²⁴, dos quais se destacam a Finlândia e Suécia entre os países da União Europeia;
- Estagnação da União Europeia em termos de intensidade da i&d;
- Esforço de recuperação da China face ao atraso estrutural que detinha em 1994.

Ainda assim, a evolução do investimento em i&d ao longo do decénio 1994-2004 não deve ser avaliada linearmente, nem podem ser retiradas conclusões precipitadas.

Por um lado, atendendo aos valores apurados para o decénio 1994-2004, em todos os países é notório um crescimento das despesas nesses dez anos. No caso japonês esse crescimento não é muito expressivo, contudo este país é o que tem maior intensidade de i&d. Para mais, o Japão já em 1994 tinha uma despesa em i&d bastante relevante face ao P.I.B.

Os Estados Unidos denotam uma quebra de investimento no final do decénio – 2002. Contudo, encetaram desde logo uma inversão nessa tendência, iniciando uma trajectória de recuperação a partir de 2003.

Na União Europeia a tendência é igualmente de alguma estagnação nos últimos anos em termos de intensidade, mas esta evidencia uma subida persistente dos valores reais de investimento.

Por outro lado, o facto do sector das empresas surgir como actor-chave em termos de investimento em i&d é bastante relevante. O crescimento do volume investido e a percentagem de crescimento relativo deste sector face ao sector público sustentabilizam o seu papel enquanto sector mais importante em termos de despesas com i&d.

Das conclusões retiradas da análise realizada à evolução da i&d sobressaem então duas tendências. Por um lado, um crescimento objectivo da despesa com i&d entre 1994-2004. Por outro lado, uma forte representatividade do sector das empresas no investimento em i&d nos principais países.

Estes dois factos permitem verificar que existe mais i&d e cada vez mais empresas a apostarem nela. Não apenas foram comprovadas as relações positivas desta com a inovação e crescimento económico, como no campo prático se demonstrou um incremento no investimento em i&d no decénio 1994-2004. No cômputo geral, pode-se concluir que não só no campo conceptual, como no campo prático, a i&d tem assumido relevância.

²⁴ O país com maior intensidade de investigação e desenvolvimento é Israel, logo seguida da Finlândia e Suécia. Na quarta posição surge então o Japão (U.E.; 20007b).

Porém, é possível verificar que os objectivos fixados sobretudo pela União Europeia estão longe de ser atingidos. Tendo em linha de conta as evoluções recentes, será difícil à União Europeia conseguir alcançar uma intensidade de i&d de 3% do P.I.B. em 2010.

Embora em termos brutos as despesas com i&d tenham vindo a subir, do ponto de vista do crescimento futuro é exigível um esforço ainda mais consistente. Esta realidade deixa prever um conjunto de medidas no sentido do incremento e de uma aposta ainda mais vincada na subida deste indicador.

Partindo desta possibilidade e das metas definidas pode-se encarar a i&d no contexto europeu como uma realidade em expansão, ainda com uma larga margem de crescimento.

Neste quadro geral de tendência, mais uma vez se reitera a pertinência e o papel das empresas de investigação e desenvolvimento no contexto competitivo actual. Nesse sentido assegura-se a pertinência da compressão das suas características e modos de funcionamento.

4.3. O Caso Português

Por fim, resta caracterizar a realidade portuguesa quanto à i&d. Esta descrição de resultados pretende identificar qual a situação em termos de investimento científico/tecnológico, mas igualmente quais as evoluções comparativas e os diferenciais no quadro da União Europeia.

Trata-se sobretudo de perceber qual o posicionamento relativo do país face à i&d.

4.3.1. Evolução da despesa e intensidade da i&d em Portugal

No quadro dos países da União Europeia, Portugal apresenta um conjunto de resultados modestos no que concerne à i&d. De seguida apresentam-se os indicadores que revelam os principais factos acerca da situação actual e evolução da i&d em Portugal.

Iniciando a abordagem pela análise da despesa, em 2004 esta correspondeu em Portugal a 1,1 mil milhões de euros. Este valor representa face ao investimento total da União Europeia em i&d pouco mais de 0,5% (vide tabela 4).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
União Europeia	120.1	126.5	129.4	138.6	145.8	157.8	170.6	178.6	185.8	187.7	193.9
Portugal	0,44	0,47	0,53	0,58	0,69	0,81	0,92	1.03	1.02	1.01	1.10

Fonte: Eurostat (2007a).

Tabela 4: Despesas com i&d entre 1994/2004 em Portugal em milhares de milhões de euros

Ainda assim, Portugal passou de uma despesa com i&d de 0,44 milhões de euros em 1994, para gastos na ordem dos 1,1 mil milhões de euros em 2004. Temporalmente há a registar um aumento real de investimento de cerca de 60%.

Contudo, a décima terceira posição ocupada por Portugal entre os 27 países da União Europeia no que respeita a despesas com i&d, revela a realidade pouco competitiva do investimento Português na área. Tendo em consideração o atraso português em 1994 relativamente aos países mais competitivos da União, o aumento real do investimento não permitiu *de per si* o encurtamento do hiato em termos de investimento relativo em i&d existente desde essa altura.

Quanto à intensidade da i&d em Portugal, a tendência apurada no indicador precedente mantém-se. Portugal encontra-se numa posição relativa muito discreta entre os países da União. Situa-se entre os doze países com investimento em i&d abaixo de 1% do P.I.B., a saber: Chipre, Grécia, Letónia, Estónia, Lituânia, Bulgária, Hungria, Malta, Polónia, Eslováquia, Roménia.

Em termos percentuais Portugal apresenta em 2004 um investimento em i&d de apenas 0,77% do P.I.B., como é possível observar na tabela 5 apresentada abaixo.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
União Europeia					1.8	1.85	1.86	1.88	1.88	1.87	1.84
Portugal	0.59	0.54	0.57	0.59	0.65	0.71	0.76	0.8	0.76	0.74	0.77

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 5: Intensidade da i&d entre 1994/2004 em Portugal

Mais uma vez, do ponto de vista da evolução temporal este indicador tem subido de modo estável. Acompanhando o que se passou nos restantes países em 2002 e 2003 houve uma quebra, invertida no ano seguinte.

4.3.2. Despesa com i&d segundo a origem do investimento em Portugal

Relativamente à origem do investimento existem alguns particularismos que distinguem Portugal dos demais países analisados.

Em contraste com a tendência geral dos países da União, dos Estados Unidos, Japão e China, Portugal regista um investimento em i&d baixo no sector das empresas. Em 2004 o valor do investimento privado atingiu os 0,32 mil milhões de euros, ou seja, apenas 32% do investimento total do país em i&d (vide tabela 6).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Empresas										
	0,09	0,09	0,1	0,12	0,14	0,17	0,25	0,32	0,32	0,32
Estado										
	0,36	0,40	0,46	0,55	0,6	0,63	0,79	0,89	0,78	0,68

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 6: Origem do investimento em i&d entre 1994/2003 em Portugal em milhares de milhões de euros

O peso do sector das empresas é por isso excessivamente reduzido quando comparado com a representatividade de 54% desta fonte de financiamento na União Europeia, 64% nos Estados Unidos e 75% no Japão.

	Sector Empresas (%)	Sector Estado (%)	Outros recursos nacionais (%)
União Europeia	54	35	11
Estados Unidos da América	64	31	5
China	60	30	10
Japão	75	18	7
Portugal	32	60	8

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 7: Origem do investimento em i&d no ano de 2003 em percentagem

O financiamento da i&d em Portugal é maioritariamente suportado pelo sector estado, responsável por cerca de 54% da despesa total (U.E.; 2007b). Este representa sensivelmente o mesmo valor do investimento do sector das empresas na União Europeia. Existe portanto uma inversão de papéis no caso português.

Já ao nível do crescimento relativo do investimento privado e público em termos reais entre 1994 e 2003, verifica-se que Portugal acompanha a tendência Europeia e internacional (Estados Unidos, Japão e China). Verifica-se que o investimento do sector das empresas cresceu em Portugal entre 1994 e 2003 em termos reais 72%. No sector estado esse crescimento foi um pouco mais baixo, cerca de 56%.

Existe assim um menor crescimento do investimento em i&d no sector estado do que no sector das empresas. Ainda assim, em Portugal o crescimento do investimento no sector estado apresenta valores muito superiores ao verificado nos restantes países.

Em suma, quer o crescimento público, quer o privado não inverteram a situação estrutural do nosso país. Para além disso, em Portugal mantém-se uma forte dependência pública do investimento em i&d.

4.3.3. Pessoal afecto a actividades de i&d

O número de pessoas com actividades relacionadas com a i&d em Portugal ascendia em 2004 a 44 000 trabalhadores, contra os cerca de 25 000 existentes em 1994, segundo os dados da tabela 7 apresentada infra.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total UE									
	242448 7	244650 1	248813 1	254068 9	263086 0	268361 6	271665 1	287422 2	289209 2
Total Portugal									
	24042	25024	27219	29413	33143	36872	38018	41600	44036
Empresas									
	3324	3333	3604	3875	4767	5658	6240	8352	9882
Estado									
	5963	6210	6521	6831	8026	9220	8849	7876	7273
Ensino Superior									
	11908	12098	13443	14788	16277	17766	18439	20300	21488

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 8: Trabalhadores na área de i&d entre 1994/2004 em Portugal segundo sectores de performance

Esta evolução significa um crescimento de 43% dos postos de trabalho na área de i&d. Este valor só é comparável no contexto da União Europeia ao crescimento Espanhol (41%) e Finlandês (35%) para o mesmo período. Para além disso ultrapassa em larga margem o valor de crescimento apurado para este indicador no total dos 27 países da União – 15% (Frank; 2006b).

Em Portugal, no sector das empresas estão empregados apenas 9 800 trabalhadores, o que representa 22% do total. Por outro lado, tal como descrito na tabela 7, o sector estado contribui com cerca de 7273 trabalhadores e o sector do ensino superior com um total de 21 488 trabalhadores. O sector público, que engloba o sector estado e instituições de ensino superior, contribui assim com cerca de 28 700 trabalhadores, ou seja, cerca 65% do total de trabalhadores na área de i&d.

No sector público, é nas instituições de ensino superior que o emprego na i&d é mais representativo, cerca de 42% do total nacional.

Apesar do crescimento português, os trabalhadores com actividade relacionada com a i&d representam apenas 0,86% da população empregada em Portugal, conforme descrito na tabela 9.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
União Europeia	-	-	-	-	-	1.43	1.44	1.45	1.5	1.5
Finlândia	-	2.27	-	2.55	2.73	2.91	2.95	2.95	3.08	3.16
Suécia	-	2.41	-	2.61		2.59		2.55		2.51
Dinamarca	-	1.96	-	1.97		2.03	2.07	2.19	2.27	2.24
Portugal	0.52	0.54	0.58	0.62	0.68	0.75	0.76	0.77	0.81	0.86

Fonte: Eurostat (2007).

Tabela 9: Representatividade dos trabalhadores na área de i&d face à população activa entre 1994/2003

Face aos 25 países membros da União Europeia²⁵ este resultado coloca Portugal na vigésima primeira posição em termos relativos, somente à frente da Bulgária, Chipre, Malta e Roménia (Frank; 2006b). Esta realidade pode encontrar explicação no facto da situação de partida de Portugal em 1994 ser muito débil ao nível do emprego na área de i&d.

4.3.4. A medida do atraso Português

A análise dos indicadores de actividade de i&d apurados para Portugal permite duas conclusões inequívocas. Por um lado, a existência de um manifesto atraso do nosso país face aos países mais competitivos da União Europeia em termos de investimento e pessoal afecto a actividades de i&d. Por outro lado, é perceptível um índice de crescimento que tem acompanhado nos últimos anos o ritmo Europeu.

Desta forma, justifica-se a conclusão de Conceição e Heitor (2004) quando mencionam que o *nível absoluto dos indicadores que indicam até que ponto Portugal está empenhado na economia do conhecimento é relativamente baixo, mas o crescimento recente tem sido notável* (Conceição e Heitor; 2004).

Apesar de parecer paradoxal face a situação presente, nos últimos anos os dados indiciam um paralelismo entre os índices de investimento de Portugal e dos países da União. Contudo nem

²⁵ No caso particular do indicador de pessoas com actividade laboral na área de i&d face à população activa, os dados do Eurostat (Frank; 2006b) apenas apresentam resultados para os 25 países da União e não para os 27.

mesmo a maior intensidade de i&d dos últimos anos conseguiu debelar o atraso estrutural que ainda hoje limita as “condições à chegada”. *Esta é a medida do nosso atraso*, é a expressão utilizada pelo Primeiro-ministro de Portugal para classificar a performance das actividades de ciência e tecnologia no nosso país, e ilustra bem o diferencial que ainda hoje existe entre Portugal e os restantes países da União.

Por exemplo, no que concerne ao peso do investimento privado em i&d, Portugal ainda se encontra em contra-ciclo. Enquanto o investimento privado em i&d sustenta grande parte dos encargos com i&d nos restantes países, em Portugal acontece precisamente inverso.

O arranque da i&d depende largamente do empenho e da aposta privada, não podendo ser suportada pelo Estado *ad eternum*. Até porque isso significaria um factor de diminuição da capacidade competitiva ao nível da i&d no nosso país, a manter-se a tendência crescente do sector privado nos restantes países.

Para mais, a i&d e o capital de aprendizagem que esta gera tem um efeito positivo no aumento da capacidade de absorção de conhecimento, assim como na internalização de externalidades positivas do ambiente externo. Logo, as consequências das políticas públicas de incentivo à ciência e tecnologia serão incipientes se não forem acompanhadas por um crescimento das capacidades de internalização e apropriação de conhecimento pelo sector privado.

De acordo com Colecchia and Papaconstantinou (1996), pode concluir-se que nas indústrias em que se verificam melhores índices de aplicação de patentes e investimento em i&d a melhoria de competências e capacidades é mais visível.

Daí que Conceição e Heitor (2004) considerem que o incentivo à inovação em Portugal se deve basear em actividades que possam estreitar a *ligação do sistema científico e tecnológico ao sector produtivo de uma forma que promova a valorização das competências nacionais em ciência e tecnologia, (...), nomeadamente através de alianças que reforcem a capacidade dos recursos existentes em torno de um sistema de inovação*.

Como a transferência de tecnologia do contexto público para o privado e as externalidades positivas só podem ser exploradas se as empresas tiverem determinado know-how que lhes permita identificar a oportunidade e dar-lhe seguimento, o facto das empresas investirem em capital humano e i&d parece ser fundamental.

4.3.5. Influências de uma trajectória pouco virtuosa

A performance portuguesa menos positiva em termos de i&d e inovação tem sido extensamente analisada.

Entre as causas identificadas não é novidade apontar a trajectória histórica portuguesa como um dos principais inibidores de melhores índices de i&d no nosso país (Nunes e Gonçalves; 2001, Gonçalves, Godinho e Caraça; 2000, Conceição e Heitor; 2004, Caraça e Pernes; 2002, entre outros).

Desde logo, este atraso estrutural encontra explicação na débil situação educacional e científica da população portuguesa, fortemente marcada pelo desincentivo à educação e aprendizagem durante grande parte do século XX. Mas este também é pautado pelo acordar tardio da política de ciência e tecnologia em Portugal, a fragilidade da comunidade científica, a periferidade do país no contexto internacional e a demorada internacionalização da nossa economia (Gonçalves, Godinho e Caraça; 2000).

Em paralelo, existem outros factores que criam entraves a um maior crescimento da i&d e à inovação tecnológica em Portugal, tais como: a relação pouco próxima entre a universidade e as empresas, o estabelecimento de poucas parcerias que liguem a investigação científica à dimensão económica (Monteiro; 1990), a fraca valorização da inovação e de uma estratégia inovadora por muitas empresas portuguesas (Conceição e Heitor; 2004), a existência de uma rede ou sistema nacional de inovação pouco sistematizado e não-integrado (Assis, 1999).

Em jeito de síntese, pode-se ainda assim concluir que o país está a mudar. A despeito da débil situação de Portugal em termos de i&d, não se pode esquecer que o investimento privado em i&d manifestou mesmo assim uma tendência de subida – 72% em termos reais no decénio 1994-2004.

Objectivamente, isso quer significar directamente mais i&d e indirectamente o crescente crédito dado pelas empresas privadas à estratégia de criação de conhecimento e aposta na ciência e tecnologia para acrescentar valor à sua actividade. A recuperação portuguesa passa portanto não só pela manutenção da tendência do crescimento do investimento privado, mas pelo seu reforço.

No nosso país o papel das organizações de investigação e desenvolvimento, e sobretudo das empresas de investigação e desenvolvimento, poderá ser preponderante para a evolução positiva dos índices de crescimento da intensidade da i&d, esperando-se que essa melhoria possa ter resultados ao nível da produtividade e do crescimento económico.

5 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DA I&D E TENDÊNCIAS RECENTES

A análise desenvolvida no capítulo anterior permitiu apurar a importância da i&d para o processo de inovação, produtividade e crescimento económico. Paralelamente foi comprovada a evolução temporal positiva do investimento, mormente privado, em i&d.

Todavia, o investimento privado em i&d não implica directamente um contexto favorável para a emergência de empresas privadas de investigação e desenvolvimento, que se dediquem em exclusivo à criação e transacção de conhecimento. Isto porque não existe nenhuma indicação que este investimento seja canalizado para a aquisição de i&d no exterior, que assim beneficiaria o crescimento da procura de serviços e produtos de conhecimento e know-how, pois nada indica que esse investimento não seja aplicado apenas *in-house*.

Assim, para entender se este incremento no investimento beneficia o aparecimento de empresas privadas de investigação e desenvolvimento, é forçoso saber de que modo ele é empregue e de que forma é materializado. Nesse sentido serão descritos de seguida os diversos modelos de gestão da i&d nas organizações e enumeradas as principais tendências da envolvente que os influenciaram.

Através do enquadramento das práticas e tendências associadas à gestão da i&d nas organizações²⁶ será possível perceber, por um lado, qual o papel que a i&d ocupa na sua estratégia e modelo de negócio. E, por outro lado, quais as consequências que as práticas de gestão da i&d nas organizações têm na emergência de empresas que se dedicam em exclusivo à i&d, com o objectivo de criar conhecimento e dele extrair mais valias financeiras ou outras.

Avança-se, portanto, de uma avaliação global da importância da i&d, para a contextualização do modo como esta é operacionalizada no seio das organizações, tendo por base os seus modelos de gestão.

²⁶ Neste caso, quando se referem as práticas e tendências associadas à gestão da i&d nas organizações, devem considerar-se as práticas das organizações tidas aqui em sentido lato. Não se referem especificamente a práticas de gestão da i&d em empresas de investigação e desenvolvimento.

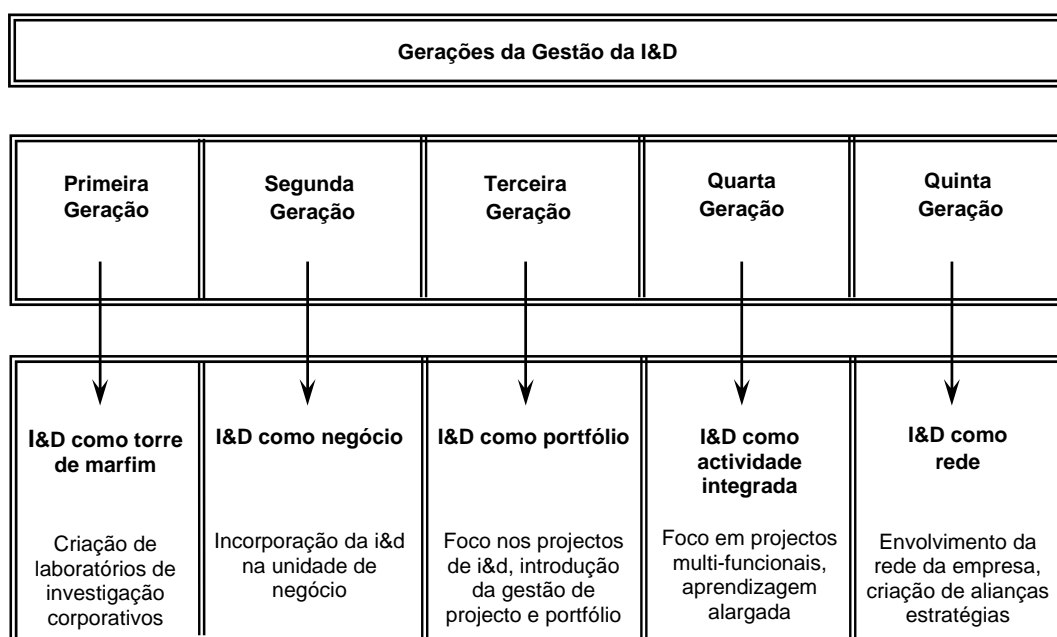
5.1. As Gerações da Gestão da I&D

Os inputs recebidos da envolvente, a evolução histórica e o mercado modelam as práticas de gestão da i&d nas organizações. Os modelos de gestão adoptados e o posicionamento da i&d no contexto estratégico e operacional das organizações vão por isso sofrendo mudanças.

Numa visão histórica, é visível um quadro de evolução muito claro à medida que novos modelos vão surgindo. Segundo Pearson, Nixon e Drongelen (2000) o caminho percorrido mostra uma evolução evidente rumo à racionalização, sistematização e disciplina, quer nos processos associados, quer na própria gestão da i&d.

De um modo geral, nota-se o progressivo abandono da abordagem isolacionista da i&d, como contrapartida à sua crescente integração na estratégia e noutras áreas e funções da organização. A i&d deixa de ser somente um custo, para ser enquadrada como investimento, que tem que originar retornos financeiros e criar mais valor no mercado e para os accionistas.

Segundo Niosi (1999) a evolução nos modelos de gestão da i&d passou por diversas etapas, desvanecendo-se as abordagens baseadas nos modelos lineares em detrimento dos flexíveis. Nobelius (2004) acrescenta a esta evolução uma mudança em termos de focalização. A gestão da i&d, segundo o autor, deixou de ser refém da dimensão tecnológica para se centrar no processo de interacção.



Adaptado de Nobelius (2004)

Figura 3: As 5 gerações da gestão da i&d

Isso mesmo é visível na figura 3 apresentada supra, onde se encontram descritas as gerações da gestão da i&d, as conotações que lhe foram sendo atribuídas e as respostas empresariais inerentes a cada geração, segundo a compilação desenvolvida por Nobelius (2004).

Esta descrição das diferentes gerações da i&d pressupõe uma divisão em 5 fases ou gerações principais: i&d como torre de marfim, i&d como negócio, i&d como portfólio, i&d como actividade integrada, i&d em rede.

De seguida descrevem-se de modo sucinto os princípios e as práticas intrínsecas a cada geração.

A primeira geração da gestão da i&d, numa visão fortemente condicionado pela concepção linear, concebe a i&d e muito particularmente a tecnologia, como panaceia para a resolução de problemas. Deterministicamente, a gestão da i&d parte da assumpção de que quanto mais i&d, maior seria o número de produtos de sucesso desenvolvidos. A tecnologia é empurrada para o mercado, onde se assume que será plenamente escoada (Rothwell; 1994).

A materialização desta visão redunda na criação de laboratórios de investigação isolados da organização. Muito embora a existência física destes laboratórios seja colateral à organização, uma vez que se tratam de laboratórios corporativos, os seus objectivos, estratégias e resultados não estão afinados com a estratégia global. Analogamente as necessidades do mercado não são apuradas, nem produzem qualquer influência na actividade desses laboratórios (Nobelius; 2004).

Em suma, existe uma descontextualização da i&d da realidade organizacional e do mercado.

Na segunda geração da gestão da i&d, o mercado assume maior influência no modelo de gestão. A fonte privilegiada para a definição das áreas de actuação da i&d passa a ser o mercado (Niosi; 1999).

Nesta geração cresce a aproximação da i&d à estratégia de negócio das empresas. Os projectos em que o mercado manifesta maiores necessidades saem por essa razão favorecidos.

As ideias com origem no mercado passam a ser a principal fonte da i&d. Estas são adoptadas e posteriormente refinadas pela i&d. Paralelamente, os esforços na i&d têm um foco muito claro nos resultados de curto prazo, sendo introduzidas ferramentas de gestão de projecto como forma de monitorizar as actividades desenvolvidas (Nobelius; 2004).

Porém, ainda que se processe uma mudança de foco, a segunda geração continua a denotar um cariz determinista e linear. Com efeito, pode concluir-se que quer a primeira, quer a segunda

geração da gestão da i&d sofrem uma influência directa da interpretação linear da i&d e do processo de inovação.

Pelo contrário, a partir da terceira geração inicia-se a integração da i&d no contexto da empresa, no seu portfólio e estratégia.

Na terceira geração é abandonada a perspectiva individual dos projectos de i&d. Sucede-lhe uma prática baseada na criação de interligações e convergência entre as actividades de i&d e a estratégia corporativa e mesmo com a estratégia de negócio.

O forte foco no processo resulta numa ligação e visão interactiva da i&d (ao contrário dos dois extremos preconizadas pelos dois modelos anteriores) anexando as capacidades tecnológicas às necessidades do mercado (Nobelius; 2004). Cria-se por esse motivo maior equilíbrio entre a capacidade das empresas em desenvolver determinada tecnologia ou produto e as expectativas do mercado. A selecção dos projectos de i&d a implementar (sobretudo no longo prazo) passam a obedecer a uma lógica de avaliação risco *versus* recompensa.

A racionalização e controlo dos custos posicionam-se entre as principais preocupações das organizações no que concerne à i&d. Observa-se desse modo uma maior formalização dos processos que lhe são relacionados (Miller e Morris; 1998).

Por outro lado, as decisões relacionadas com a i&d começam a ser definidas ao mais alto nível da organização, pela gestão de topo, o que é indicativo da importância que esta assume no contexto deste modelo.

Em suma, com esta geração fica expressa a necessidade de alinhamento das actividades de i&d em relação à estratégia global da empresa.

Na quarta geração, a i&d surge como actividade integrada. A i&d e os produtos são desenvolvidos à luz de um novo conceito: as actividades são realizadas por equipas multi-funcionais, que acompanham todo o ciclo de desenvolvimento e de negócio do produto – produto total.

O foco deixa de ser o desenvolvimento do produto em si, para se centrar numa actuação baseada num composto total de negócio, que inclui o serviço, a distribuição e plataformas multi-produto (Nobelius; 2004). Propaga-se a visão e acção integrada, na qual a i&d surge como elemento constitutivo de uma estratégia e de um conceito de produto abrangente. Ao mesmo tempo, com este modelo de gestão, começam a ser accionadas e valorizadas as relações que fomentam a aprendizagem de e com clientes.

A quinta geração da i&d pode considerar-se um alargamento do modelo de gestão da i&d anterior. É incutida uma nova dinâmica à captação e aproveitamento do conhecimento interno e externo. O objectivo essencial é a aproximação às necessidades e expectativas do mercado, numa perspectiva de criação de valor e relacionamento. Por essa razão a quinta geração da i&d está associada ao aproveitamento da rede da empresa.

A gestão da i&d na quinta geração avança directamente para o mercado. O centro situa-se na interacção que ocorre com o ambiente extra-muros, isto é, entre a empresa e os seus clientes, fornecedores, concorrentes e parceiros. Para Miller e Morris (1998)²⁷ nesta geração *a i&d apoia-se na realização de experiências em que participam parceiros, partilhando conhecimento. Desenvolve-se assim um processo mutuamente dependente entre a criação da tecnologia e a reais necessidades do mercado.*

Ao abrir um canal privilegiado com o mercado, criando equipas de desenvolvimento multi-funcionais, gera-se um conceito integrado para os novos produtos, aproveitando janelas de oportunidade livres de concorrência.

Um exemplo feliz deste tipo de relação entre a empresa e o mercado pode encontrar-se nas metodologias de desenvolvimento de produto baseadas na auscultação de utilizadores líderes²⁸ - *lead users*. Von Hippel (1986) conclui que *um grupo bastante selectivo de utilizadores líderes foi responsável por muitos dos mais bem sucedidos produtos e serviços*. Estes são utilizadores com necessidades muito específicas à frente das necessidades do mercado. Não vendo nenhuma opção no mercado para a satisfação das suas necessidades, estes utilizadores criam eles mesmos a solução para os seus problemas.

Ao observar os utilizadores líderes e integrando-os no processo de i&d do produto, estes são chamados a intervir e participar, quer na criação dos conceitos, quer nas potenciais soluções.

²⁷ Miller e Morris (1998) também desenvolveram um modelo de compreensão das diversas gerações da gestão da i&d. O modelo de Miller e Morris (1998) é bastante próximo do modelo de Nobelius (2003), ainda assim não existe reciprocidade directa ao nível da nomenclatura das gerações da i&d de Miller e Morris (1998) e as de Nobelius (2003). As características atribuídas à quarta geração da i&d de Miller e Morris (1998) correspondem às características da quinta geração da i&d de Nobelius (2003). Por razões de simplificação, na abordagem feita à quinta geração na versão de Nobelius foram citadas características que Miller e Morris (1998) atribuem à quarta geração, estabelecendo-se a correspondência entre os dois modelos.

²⁸ Convém ressaltar que os utilizadores líderes não podem ser confundidos com pioneiros ou compradores precoces. As necessidades sentidas pelos utilizadores líderes, por definição, não se encontram satisfeitas por nenhum produto no mercado. Por esse facto, em muitos casos são eles mesmos a desenvolver o produto que lhes permite preencher o *gap* entre o que necessitam naquele momento e o que as empresas são capazes de lhes oferecer (Thomke *et al*; 2001).

Deste modo, a focalização de todo o processo encontra-se nas necessidades futuras dos clientes e não nas necessidades do presente.

Verifica-se assim uma mudança de paradigma em termos de abordagem ao mercado e ao próprio desenvolvimento. A prioridade está na criação de inovações que vêm preencher lacunas para as quais não existem perspectivas de resposta no mercado.

A adopção desta metodologia visa, enfim, internalizar um conjunto de competências e conhecimento de experiência feito, a partir de indivíduos altamente especializados, com necessidades específicas, à frente das necessidades sentidas pelo mercado.

Por fim, resta mencionar que embora de modo pouco sistematizado, Nobelius prevê a emergência de uma nova geração da gestão da i&d - a sexta geração. Esta caracteriza-se por uma refocalização na investigação em detrimento do desenvolvimento, justificada pela necessidade de aumentar a capacidade de criação de inovações radicais (Nobelius; 2004).

A i&d abre-se a novos ecossistemas, fora do ambiente próximo da empresa. A rede expande-se. A i&d deixa o jugo do ecossistema organizacional, para embarcar numa relação multi-sectorial, introduzindo elementos com competências, funções e interesses complementares distintos, aumentando o grau de heterogeneidade.

Com efeito, na sexta geração Nobelius (2004) antecipa a introdução de uma versão ampliada da rede. Esta passa a ligar nós perdidos, não conectados, a partir de diversos ecossistemas de interesses.

Um exemplo que pode ser apontado por analogia a este conceito diz respeito aos laboratórios vivos – *living labs*²⁹. A abertura da inovação a uma comunidade heterogénea, a potenciação da capacidade de inovação e a aproximação ao cliente final, também são no caso dos laboratórios vivos os objectivos principais a alcançar. Ainda assim, a emergência desta geração não se encontra suficientemente sistematizada e comprovada.

²⁹ Living labs são comunidades heterogéneas envolvidas em processos de i&d e inovação. Nestes laboratórios vivos, um conjunto de parceiros públicos e privados, envolvendo empresas, entidades públicas, centros de investigação e cidadãos conjugam esforços e competências para a investigação, desenvolvimento, criação de protótipos, teste conjunto de novos produtos, tecnologias e serviços, partilhando resultados e ensaios.

Um dos objectivos desta metodologia é envolver o consumidor no processo de inovação desde a fase da i&d dos produtos e serviços, até estes serem disponibilizados no mercado.

5.1.1. Práticas e características em mudança activa

Este conjunto de modelos e práticas e a sua evolução demonstra que existem diversas formas de gerir a i&d numa organização. Por essa ordem de razão, é pouco útil conceber modelos de gestão da i&d se estes não forem encarados sistemicamente, abertos às forças da envolvente, aos contextos e aos objectivos das organizações.

Diferentes modelos encaixam em diferentes objectivos. A i&d pode ser gerida de diversas formas consoante a visão, o contexto espacial, sectorial, temporal, entre outros. Ainda hoje, os diversos modelos de gestão da i&d subsistem e dialogam entre si.

Muito embora os autores (Nobelius; 2004, Rothwell; 1994, Miller e Morris; 1998, entre outros) que abordam a evolução histórica dos modelos de gestão da i&d associem períodos temporais a cada uma das gerações da gestão da i&d, na prática nenhum modelo ficou confinado a uma época específica.

Actualmente, em diversos contextos, mercados ou países cada um dos modelos ainda se encontra em aplicação. Na gestão da i&d no terreno existem práticas que convertem elementos de mais que uma geração. Nesse caso, nenhum modelo se pode considerar plenamente ultrapassado.

Isso mesmo também defende Nobelius (2004) quando conclui *que a noção de geração de i&d é um conceito difícil, especialmente porque na maior parte das empresas existe uma mistura de gerações, uma vez que o tempo de evolução difere de acordo com a demografia, a idade da empresa, a intensidade da investigação, a legislação, etc.*

Não obstante, o florescimento de cada modelo de gestão da i&d enquadra-se num período próprio e identificável no tempo. Estes decorrem de novas necessidades e desafios que se colocam às organizações.

Surgem constantemente novas necessidades que emergem do mercado, que devem ser integradas para poderem ser alvo de resposta e adaptação por parte das organizações. A realidade da i&d e da gestão da i&d não é neste âmbito excepção. Nessa lógica as práticas de gestão da i&d são permeáveis a diferentes tendências.

Logo, há que estabelecer uma relação entre os modelos de gestão da i&d, as forças da envolvente e as tendências emergentes. Essas tendências, cedo ou tarde, vão materializar-se em novas práticas de gestão da i&d.

Neste caso importa explorar que tendências convergiram para a emergência de práticas de gestão de i&d de quinta geração, uma vez que são as práticas mais recentes da gestão da i&d. Além disso, é essencial compreender quais as consequências mais importantes deste processo de mudança.

5.2. Factores e Tendências na I&D

De um modo geral, factores que têm influenciado outros contextos organizacionais e sociais têm igualmente induzido a um conjunto de mudanças no campo da i&d. Em última análise é a conjugação dos factores externos e a capacidade interna para lhes responder, que cria o composto estratégico e tático que marca a actuação das organizações no que concerne às actividades de i&d ou outras.

No passado recente, entre os principais factores que marcaram o rumo dos últimos modelos de gestão da i&d encontram-se os processos de internacionalização/globalização e externalização da i&d, inovação e tecnologia.

5.2.1. Globalização e internacionalização da i&d

Os processos de globalização e internacionalização da economia, sociedade e dos mercados, bem como a consequente problematização acerca da criação de uma estratégia empresarial global estiveram na primeira linha dos estudos do final do último quartel do século passado (Levitt; 1983, Stein; 1997, Yip; 1995, Petrella; 1996, Castells *et al*; 1994, Spybey; 1996, Cox; 1997, Santos, 2001, entre outros).

Esta mudança na economia e nas sociedades ocidentais afectou transversalmente áreas económicas, sociais, políticas e culturais, entre outras. Como seria expectável a internacionalização e a globalização³⁰ também tiveram um papel importante na criação de tendências no contexto da i&d. A organização da i&d e a gestão da i&d sofreram uma influência directa dos processos de internacionalização económica.

Permeável a esta nova conjuntura, a i&d tem vindo a assumir uma dimensão internacional e mais que isso, global. Chiesa (2000), Cantwell e Harding (1998), Gerybadze e Reger (2006), Papanastassiou e Pearce (1994), Wortmann (1990) Medcof (1997), Serapio, Dalton e Yoshida (1999), Grassmann e Von Zedtwitz (1998), entre outros salientam isso mesmo.

A tendência para que a i&d se tornasse numa realidade à escala global surge nos anos 80, manteve-se e reforçou-se ao longo dos anos 90. Não se vislumbra ainda um fim à vista para esse processo de globalização (Gerybadze e Reger; 2006).

³⁰ Os processos de internacionalização e globalização baseiam-se em pressupostos próximos, ainda assim diferentes. Pode existir internacionalização sem globalização. Ao contrário não pode existir globalização sem internacionalização. Grosso modo, a globalização é uma ampliação da internacionalização ao espaço mundial.

Corroborando esse pressuposto dados da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento – UNCTAD de 2005, revelam que o valor da despesa de filiais estrangeiras a nível mundial em i&d ascendeu de 24 mil milhões de euros em 1993, para 53,6 mil milhões de euros em 2002. Embora o valor de 53,6 mil milhões de euros seja pouco representativo face ao investimento privado mundial total em i&d, não deixa de representar um rápido crescimento para um indicador desta natureza (Gersbach e Schmutzler; 2006).

Em meados da década de 90, partindo de estatísticas acerca do investimento estrangeiro nos Estados Unidos em i&d, Serapio, Dalton e Yoshida (1999) identificaram a existência de uma evolução considerável deste indicador naquele país. *Em 1997 o investimento em i&d das empresas com capital estrangeiro nos Estados Unidos atingia cerca de 15% do total do investimento privado em i&d nos Estados Unidos* (Serapio, Dalton e Yoshida; 2000).

O investimento externo dos Estados Unidos em i&d seguiu a mesma tendência. *Este representava já em 1997 um valor próximo de 11% do investimento total em i&d dos Estados Unidos* (Serapio, Dalton e Yoshida; 2000).

Este traço tendencial observado nos Estados Unidos quanto à internacionalização das actividades de i&d mantém-se no contexto Europeu.

Buderi et al assumem que cerca de 1/3 da i&d das empresas europeias é realizada fora dos seus países de origem (Buderi et al citado em Gassmann e Von Zedtwitz; 2002). Na mesma linha de concordância, Cantwell e Harding (1998), tendo por base o caso Alemão, contrapõem ao fortalecimento das capacidades internas em termos de i&d, uma tendência de expansão internacional das capacidades tecnológicas nas empresas alemãs.

Analisando a dinâmica inversa, ou seja, dados relativos ao investimento em i&d na Europa por parte de filiais estrangeiras, tendo em consideração dados da UNCTAD (2002), são apresentados na tabela 9 dados para alguns países europeus de referência.

País	Investimento estrangeiros em i&d
Reino Unido	31,2
França	16,4
Holanda	21,8
Espanha	32,8

Fonte: UNCTAD (2002).

Tabela 10: Representatividade da despesa com i&d de empresas estrangeiras nos países de acolhimento

Da observação da tabela 9, destaca-se imediatamente a relevância e representatividade do investimento de países externos em i&d nos países europeus analisados.

No caso do Reino Unido e Espanha o investimento externo atinge mais de 30% do investimento privado total em i&d. Na Holanda embora a percentagem investida por filiais estrangeiras seja um pouco mais baixa, continua a ser bastante representativa. Na França e Finlândia os valores rondam os 16% e 15%, respectivamente.

Por fim, passando a um contexto mais restrito, relativo à informação empresarial, esta vem igualmente reforçar as estatísticas gerais apresentadas em termos de investimento estrangeiro.

O cariz internacional da i&d da Nokia, por exemplo, está bem patente na quantidade de países onde esta estabeleceu unidades de i&d, a saber: Austrália, Canadá, Finlândia, Alemanha, Hungria, Índia, Japão, Reino Unido e Estados Unidos (Frost & Sullivan; 2004).

A empresa expandiu também a sua actividade à China. Cerca de 40% dos *handsets* da Nokia são concebidos e desenvolvidos em Pequim. Desta forma a empresa passou a totalizar cinco unidades de i&d na China, empregando mais de 600 pessoas (Frost & Sullivan; 2004).

Em jeito de síntese, todos estes dados permitem reiterar que do ponto de vista da i&d se vive uma reciprocidade de fluxos em termos de investimento estrangeiro. Não só os rácios de investimento em i&d estrangeiros sobem nos Estados Unidos e Europa, como o próprio investimento dos Estados Unidos e Europa no exterior tem vindo a crescer.

O investimento estrangeiro em i&d e a deslocalização de unidades de i&d de empresas dos Estados Unidos e Europa para outros países (China, Japão, Coreia, Brasil e Japão, por exemplo) são resultado e evidência disso mesmo (Frost & Sullivan; 2004).

De acordo com todos estes dados pode-se concluir que a i&d ultrapassou claramente as fronteiras dos países. Hoje em dia grandes e pequenas empresas disputam o mercado mundial em busca de conhecimento e tecnologia.

5.2.1.1. Desafios face à internacionalização

Passando à análise das principais razões para a adopção desta estratégia, estas são variadas e foram sendo alvo de análise por uma grande quantidade de autores.

Segundo Florida (1997) este crescimento do investimento estrangeiro reflecte os esforços das empresas (sobretudo das grande empresas multinacionais) na intensificação das suas capacidades científicas e tecnológicas a partir de fontes externas, bem como a geração de novos recursos tecnológicos.

Por outro lado, mas partindo de um princípio semelhante, Grassman e Von Zedtwitz (1999) apontam a necessidade de aproveitar vantagens e competências de i&d locais, como uma das principais motivações para o enraizamento e proliferação desta tendência.

Seguindo a perspectiva de Starr (1992), a necessidade de criar uma estratégia de alocação global de recursos científicos e tecnológicos nas organizações, advêm de vantagens de custo, de potencial do mercado e das competências para melhorar a capacidade de satisfazer as expectativas dos clientes.

Bardhan (2006) por seu turno, embora conceba o processo de globalização da i&d como resultado de vários factores nacionais e internacionais, converge com Starr. Tal como Starr, Bardhan também considera que o controlo de custos, a implementação de i&d mais “magra” e curta, bem como a eficiência decrescente do investimento interno em i&d, são factores preponderantes para a deslocalização das unidades de i&d das grandes empresas.

Contudo, este não deixa de identificar a procura de diversidade cultural e competencial e o aproveitamento da heterogeneidade educacional de ambientes externos inovadores, como factores fundamentais na identificação de soluções tecnologias não convencionais e o incremento da capacidade de inovação nas organizações.

Outra dimensão subjacente à internacionalização da i&d decorre da abordagem de Papanastassiou e Pearce (1994). Estes autores ao estudarem o processo de internacionalização da i&d em multinacionais Japonesas, concluíram que a necessidade de adaptação à procura e a modelos de produção e de diferenciação locais, são as principais razões para a fixação de unidades de i&d no exterior.

Enfim, operando no mercado global, composto por segmentos geográficos nacionais e regionais heterogéneos, torna-se indispensável que as empresas possuam mecanismos de captação de oportunidades e criação de produtos, que coloquem as suas ofertas próximas das expectativas dos clientes de cada um desses mercados. Com efeito, sobrevém a necessidade de criar unidades de i&d dispersas geograficamente da organização-mãe, mas próximas dos mercados clientes.

A internalização de conhecimento e a criação de externalidades positivas pela absorção de conhecimento a partir de unidades situadas exterior são também as razões assinaladas por Kuemmerle (1999) para a adopção de uma política de expansão internacional da i&d.

Dunning e Narula (1995), por outro lado, consideram que a internacionalização da i&d é motivada por dois factores preponderantes: a necessidade de aceder e monitorizar novas tecnologias emergentes e a criação de novas soluções e tecnologias a partir do exterior.

Concretizando, podem-se identificar imensas motivações relevantes para a adopção de uma estratégia de internacionalização da i&d. Estas no seu todo contribuíram para o crescimento e proliferação da gestão global da i&d.

É incontestável. A i&d desenrola-se hoje num contexto internacional e global. A internacionalização e globalização da i&d introduziram novas variáveis no processo de gestão das organizações. *A globalização originou a criação de mercados dispersos. A esta realidade as empresas responderam com a fixação de recursos chave dispersos por todo o mundo, criando clusters de competências (Bardhan; 2006).*

As empresas entram numa lógica de rede, interna e externa. As práticas de gestão da i&d, os recursos de conhecimento e as tecnologias são cada vez mais geridos à distância, através de redes distribuídas de i&d (De Meyer, A. e E Mizushima; 1989). A gestão da i&d foi obrigada a abrir-se ao exterior, a novas organizações e mercados, gerindo redes de parceiros.

5.2.1. Externalização da i&d

Uma das consequências directas do processo de internacionalização e globalização manifesta-se na abertura dos mercados e acesso a novos canais e fluxos transaccionais. Em paralelo, a entrada de novos actores nos mercados regionais e nacionais a nível mundial fez avançar a concorrência e crescer a competitividade (Levitt; 1983).

Neste ambiente, muitos factores facilitaram a emergência do outsourcing em muitas actividades com larga tradição de desenvolvimento interno, nomeadamente: a necessidade de tornar a gestão mais eficiente, o acesso a competências e conhecimentos específicos a nível global, a existência de ciclos de desenvolvimento mais curtos e pressão para o lançamento rápido de novos produtos.

Confirmando essa tendência no caso da i&d, Chiesa, Manzini e Pizzurno; 2004, Howells; 1990, Quinn; 2000, Arora *et al*; 2001, Pearson, Nixon e Drongelen; 2000, entre outros, consideram que as actividades de i&d são cada vez mais um alvo preferencial para a externalização.

Sintomático deste crescimento é o forte enraizamento que a prática do outsourcing revela num dos sectores com maior conhecimento intensivo, como é o sector farmacêutico. Actualmente, cerca de 30% do investimento em i&d neste sector diz respeito a despesas decorrentes de serviços de investigação contratualizada (Cavalla; 2001).

Para além disso, as previsões indicam um crescimento do outsourcing³¹ até uma representatividade de 50% da despesa total com i&d na área farmacêutica até 2010 (Cavalla; 2001).

Os dados apresentados para o sector farmacêutico tornam visível a tendência de crescimento da prática de outsourcing nas actividades de i&d. Resta então tentar compreender as razões subjacentes a esta orientação.

Uma das razões clássicas inerentes à decisão de externalizar encontra-se na motivação económica. Tornando esse facto ainda mais relevante, a pressão para a diminuição dos custos operacionais fixos no contexto competitivo global adensa-se cada vez mais. Com efeito, quando o rácio entre ganhos decorrentes das economias de escala internas e os custos de transacção da compra externa não é assumidamente positivo, a motivação para externalizar aumenta.

Para Chesbrough (2003) a decisão de externalizar resulta directamente da incapacidade das empresas integrarem nas suas competências centrais recursos ilimitados. Nem todas as necessidades das empresas conseguem ser colmatadas internamente. No entanto, essas falhas têm que ser supridas eficazmente. Assim, as empresas devem adquirir externamente aquilo que não tem competência para criar com mais valor que o mercado.

A decisão para realizar outsourcing perpetua em todos os casos a resolução do dilema clássico entre “criar internamente” ou “comprar no exterior”. Tradicionalmente a escolha entre o outsourcing e a internalização das actividades de i&d era encarada de modo mutuamente exclusivo.

Mais recentemente, enquadradas na estratégia global da empresa, estas duas práticas começam a ser consideradas complementares. Veugelers e Cassiman (1999) concluíram num estudo

³¹ Todavia, deve ter-se presente que *numa perspectiva larga o outsourcing pode enquadrar formas variadas: aquisição de i&d, criação de joint-ventures, colaborações na i&d, parcerias estratégicas, ligações contratuais de fornecimento exclusivo, participações, entre outras* (Cavalla; 2001). Daí que configurem um grande quantidade de opções viáveis de externalização de actividades, com condicionantes diferentes em termos de custos, eficácia, eficiência, ganhos de capacidade, habilidades e conhecimentos.

Não se pode assim ignorar que ao abordar a questão do outsourcing, entre outros problemas, existe desde logo uma limitação ao nível da amplitude das formas que este pode assumir.

desenvolvido para o caso Belga, que a maioria das empresas classificadas como inovadoras adoptam práticas complementares de internalização e externalização

De facto, como a apropriação externa de conhecimento ou tecnologia garantem o fornecimento de novos inputs de conhecimento às empresas, estes assumem um papel fundamental para alimentar o processo de i&d e inovação. Mas, para que tal suceda estas têm que possuir capacidades internas desenvolvidas que permitam a potenciação dos inputs apropriados (Cohen e Levinthal; 1989). Em suma, existe uma bivalência entre a dimensão interna e externa nas organizações no que concerne à capacidade de criar e apropriar conhecimento.

Powell, Koput e Smith-Doerr (1996) ilustram de modo claro esta relação de complementaridade estratégica: *a capacidade interna é indispensável para avaliar e apropriar a investigação realizada externamente, enquanto que a cooperação externa propicia o acesso a notícias e recursos que não podem ser gerados internamente* (Powell, Koput e Smith-Doerr;1996).

Assim, certas actividades configuram um quadro tipo de externalização, enquanto outras de realização pelos recursos internos, criando-se um balanceamento estratégico entre a utilização de fontes internas e externas na aquisição de conhecimento e tecnologia.

Intimamente relacionada com esta dimensão complementar, a mudança sente-se também ao nível do tipo de actividades externalizáveis. O outsourcing evoluiu. As motivações para o realizar deixam o forte pendor económico para se alicerçarem igualmente na dimensão estratégica, baseada no acesso privilegiado a redes e fontes externas (Quelin e Duhamel, 2003).

O outsourcing deixou de ser prática exclusiva para actividades periféricas e “sem valor” estratégico, para se abrir a actividades e processos centrais das empresas, como por exemplo à i&d (Jennings; 1997).

Em contraste com o outsourcing tradicional não existem no outsourcing estratégico fronteiras protectoras em redor das actividades centrais das empresas, na esperança que estas possam maximizar a sua capacidade inovadora, tornando-se parte integrante da economia conectada em rede (Hoecht e Trott; 2006).

Nesse sentido, Cantwell e Santangelo (1999) e Kakabadse e Kakabadse (2002) nomeiam entre as principais razões para a aplicação de uma estratégia de externalização da i&d, a necessidade de aceder e apropriar conhecimento altamente especializado, concentrado em nichos de conhecimento e excelência nacionais e regionais.

Este pressuposto é reforçado por Mol (2005) quando afirma que *a utilização de fornecedores externos permite aceder a uma rede de produção e conhecimento muito mais vasta.*

Alinhados com esta visão, os autores ligados à teoria da capacidade organizacional baseada no conhecimento (Grant; 1996, Kugot e Zander; 1992) assumem que o sucesso empresarial e a expansão das suas competências e capacidades depende do modo como as empresas capturam e integram conhecimento.

De modo complementar, a análise de Nishiguchi (1994) enfatiza o papel da externalização e criação de uma rede global de parceiros no fortalecimento da flexibilidade e rapidez com que o conhecimento, as necessidades e evoluções do mercado podem ser percebidas pelas empresas.

Em resumo, para adquirir maior competitividade as organizações procuram competências, conhecimentos e tecnologias que complementem as suas, com vista à criação de diferenciação e mais valia para os seus produtos.

Nesta acepção, em primeira instância, o outsourcing estratégico potencia a vigilância tecnológica e avaliação das oportunidades de mercado, bem como facilita a relativização das ofertas da empresa. Esta perspectiva permite que as organizações coloquem constantemente em causa os seus recursos, competências e conhecimento, potenciando a evolução e melhoria.

Mas por outro lado, o outsourcing amplifica o espaço de influência da empresa. Abre-a ao exterior, dando-lhe acesso a um mercado global onde se transaccionam tecnologias e conhecimento. Esta nova realidade permite-lhe aceder e participar nessas redes de conhecimento e competência que asseguram o acesso a estas tecnologias e conhecimento. Sem esta abertura dificilmente as empresas podem desenvolver eficientemente novos produtos e gerar inovação.

Deste contexto resulta a pressão e motivação para a implementação de práticas de gestão de i&d em rede, que permitem o aproveitamento sistemático de sinergias com os parceiros pertencentes aos seus ecossistemas ou ecossistemas diferentes.

5.3. Emergência das Empresas Privadas de Investigação e Desenvolvimento

A internacionalização e a externalização ofereceram às organizações um mercado global. Um mercado que não se cinge a novos clientes e oportunidades, mas paralelamente, a novos parceiros, competências e concorrentes.

Na i&d as consequências deste processo de internacionalização não se fizeram esperar. O passado recente tornou a i&d um fenómeno global.

A gestão operacional e os esforços de coordenação da i&d tornam-se por essa via mais complexos, pois funcionam num contexto global. As escolhas e a estrutura das organizações em relação à i&d passam a sofrer influência directa de duas variáveis principais: o nível de dispersão das fontes externas e o nível de dispersão das unidades internas (Chiesa; 1996).

A actuação das organizações centra-se numa nova lógica de apropriação de conhecimento a partir do exterior, que complementa as suas capacidades internas, daí que a necessidade de gerir redes de competências e conhecimento se tenha tornado premente. Nesse sentido, as práticas de gestão da i&d nas organizações voltaram-se no período mais próximo para a gestão dessa rede.

Uma das consequências mais relevantes deste processo de globalização e de aumento da externalização da i&d é o crescimento da procura de competências e conhecimentos especializados no mercado. Todo este contexto contribui largamente para o aparecimento de um mercado em expansão de empresas que existem exclusivamente para colmatar essas necessidades específicas de tecnologia e conhecimento. Esse é o caso das empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

Efectivamente, em todo este processo, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento encontram um quadro de expansão verdadeiramente favorável. Dispondo de elevado *expertise* técnico e científico, este tipo de empresas actuam de modo privilegiado no mercado de conhecimento, quer como prestadoras de serviços de conhecimento intensivo, sobretudo técnico e científico, quer como fornecedoras de produtos de conhecimento ou outros.

Em simultâneo, ao participarem nesse mercado estas empresas podem internalizar conhecimento e tecnologia do exterior, fortalecendo as capacidades e diversificação dos seus serviços e produtos.

Não obstante, a abordagem a este tipo de mercado de conhecimento e tecnologia tem que ser realizada de modo cuidadoso. A transacção de conhecimento e tecnologia está em franca

expansão e denota potencial para crescer. No entanto, o modo como o conhecimento e a tecnologia são transaccionados e a própria estruturação sectorial das organizações levantam um conjunto de dilemas, quer às organizações que procuram apropriar conhecimento externo, quer às empresas privadas de investigação e desenvolvimento que pretendem transaccionar o seu know-how ou conhecimento no mercado.

Por um lado, as grandes organizações deparam-se com a realidade de ter que gerir comunidades heterogéneas, dispersas geograficamente. Estas vêem-se por isso na necessidade de criar fortes mecanismos de coordenação (Mendez; 2003) que introduzam eficiência e regulação a uma vasta rede de pessoas, competências, conhecimentos e tecnologias.

Por outro lado, também às empresas que desenvolvem i&d especializado se colocam diversos problemas. Em primeiro lugar, a necessidade de “entrar” em redes de i&d, concorrendo num mercado global de competências e conhecimento. Em segundo lugar, a obrigatoriedade de enquadrar de modo vantajoso os seus processos, modelos de trabalho e direitos de propriedade numa dinâmica de rede e de transacção à escala global.

6 - PROCESSOS DE CRIAÇÃO E EXTRACÇÃO DE VALOR NAS EMPRESAS PRIVADAS DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O mercado de know-how, tecnologia e conhecimento potenciou o aparecimento de empresas que se dedicam à criação e extracção de valor a partir de conhecimento. As empresas privadas de investigação e desenvolvimento, como empresas de conhecimento intensivo enquadram-se dentro desta tipologia.

Ainda assim, estas empresas não têm o monopólio em termos de realização de i&d. Como foi possível perceber a partir das conclusões do capítulo 4, a i&d desempenha um papel muito relevante no fortalecimento da capacidade de inovação, produtividade e aproveitamento de sinergias de conhecimento e know-how. Em função dessa realidade a i&d tornou-se uma actividade transversal a todo o tipo de organizações.

Existem cada vez mais organizações industriais e outras que desenvolvem i&d, ainda que o seu negócio não se focalize na criação de conhecimento ou em actividades de i&d. Desenvolvida nestes moldes a i&d tem por objectivo suportar o fornecimento de conhecimento que permita à organização renovar os processos de inovação e desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, que são preponderantes no contexto de internacionalização económica e forte pressão concorrencial.

Para alavancar as capacidades de inovação e desenvolvimento de novos produtos, as organizações têm necessidade de acrescentar conhecimento novo proveniente do exterior à i&d gerada internamente. Este é o principal meio para que as organizações mantenham as suas ofertas actualizadas e competitivas face à concorrência.

Como consequência, a procura de conhecimento no exterior potenciou a criação de um mercado de tecnologia, know-how e conhecimento. É neste ambiente de procura de conhecimento e tecnologia que se vislumbra o incremento do outsourcing de actividades de i&d, bem como a gestão da i&d em rede ou parceria.

Neste âmbito, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento têm a particularidade de basearem exclusivamente a sua actividade na criação e extracção de valor do conhecimento, através da realização de i&d. O seu posicionamento no mercado e, consequentemente, o seu modelo de negócio tem características distintas das restantes organizações que desenvolvem i&d, mas nas quais esta não se apresenta como actividade central e exclusiva do negócio.

Devido a essa especificidade, o contexto e a aplicação da i&d nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento ocorre com objectivos e em moldes diferentes dos encontrados nas restantes organizações. Com efeito, estas empresas têm inerentes características que as tornam singulares no contexto da i&d.

Ora, o modo como as empresas privadas de investigação e desenvolvimento conseguem ultrapassar os riscos inerentes à criação e extracção de valor a partir do conhecimento, depende do modo como definem os seus modelos de negócio e se fazem rodear estrategicamente de competências-centrais, num contexto que é altamente incerto.

Para perceber como funcionam este tipo de empresas é necessário compreender quais os seus recursos e modelos fundamentais, que derivam das suas particularidades.

6.1. Elementos Centrais

6.1.1. Capital intelectual

6.1.1.1. Estrutura do capital intelectual

Landis e Triandis (1997) colocam as pessoas entre os quatro elementos indispensáveis à laboração das empresas de investigação e desenvolvimento. Os restantes elementos apontados pelos autores são as ideias, o financiamento e a cultura.

À priori esta perspectiva não parece diferenciar de modo relevante estas empresas de todas as outras. Qualquer organização tem nos seus colaboradores um dos activos mais importantes.

Todavia, deve realçar-se o papel especialmente relevante da actividade dos recursos humanos nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Sendo empresas que criam e extraem valor de conhecimento, a sua actividade central está directamente implicada no conhecimento e know-how dos seus colaboradores.

Daí que Prussack e Davenport (1998) preconizam que *quando uma organização adquire outra devido ao seu conhecimento, está a “comprar” pessoas, isto é, o conhecimento que cada um detém na organização e a comunidade que a constitui*. Devido à natureza das actividades de i&d, o grau de dependência entre os resultados alcançados e a intervenção dos recursos humanos é muito forte nas empresas de i&d.

Ao contrário do que acontece noutras áreas, as empresas de investigação e desenvolvimento assentam a sua existência nos seus investigadores. A dimensão mais importante dos seus resultados operacionais depende directamente das pessoas envolvidas, do seu know-how, dos procedimentos que aplicam e do modo como desenvolvem a actividade (Pike, Roos e Marr; 2005).

Acresce a esses factores, segundo Romer (1990) o facto dos investigadores serem a fonte continua de inovação e crescimento destas empresas. De igual modo, Lee, Wong e Chong (2005) consideram a melhoria do capital humano das empresas de investigação e desenvolvimento o factor crítico da sua actividade, na medida que estas e os próprios trabalhadores de conhecimento actuam num contexto de actividade particularmente exposto ao avanço tecnológico.

Enfim, a capacidade de criar conhecimento está em grande medida no seu capital humano e nos elementos que o constituem. De acordo com Bontis *et al* (1999) estes elementos são as *competências, (inclui capacidades e know-how), atitudes (motivação, capacidades de gestão e liderança) e agilidade intelectual (capacidade dos membros da organização serem rápidos no seu campo intelectual e de adaptação e encaixe a novos contextos).*

São as pessoas e não o capital financeiro os principais diferenciadores do negócio (Fitz-Enz; 2000) muito particularmente no negócio das empresas de investigação e desenvolvimento. O *capital humano representa a combinação da inteligência, capacidades e especializações que proporcionam a cada organização um carácter distinto. Os elementos humanos das organizações são capazes de aprender, mudar, inovar e garantir a confiança criativa, que se for motivada de modo adequado pode assegurar a sobrevivência da organização a longo prazo (Chu, Lin, Hsiung e Liu; 2006).*

Ainda assim, no contexto de criação e extracção de valor, o capital humano é apenas um dos recursos chave das empresas de investigação e desenvolvimento. O capital humano enquadra-se numa estrutura mais vasta que diz respeito ao capital intelectual. Segundo Petrach (1996) o *capital intelectual desenvolve-se por referência a um modelo interactivo, no qual intervêm o capital humano, organizacional e relacional.* Desse modo quando maior for a reciprocidade entre estes recursos maior será o valor criado pela empresa.

Como mencionado anteriormente, o capital humano refere-se às pessoas, ou seja, aos colaboradores. O capital estrutural ou organizacional, por outro lado, diz respeito ao contexto subjacente à empresa, de que constam os seus valores e práticas. Trata-se, portanto, dos elementos que estão na base da laboração das empresas, que suportam a sua actividade e enquadram os recursos organizacionais. O capital estrutural é constituído pelos processos e sistemas organizacionais, software e hardware, processos de negócio, entre outros (Sullivan; 1998).

Este capital incorpora o conjunto de rotinas e mecanismos de coordenação que tornam a empresa um todo coerente, orientado a objectivos e com capacidade para os alcançar. *Sem o capital estrutural o capital intelectual da organização seria apenas capital humano (Bontis; 1998).*

Por outro lado, do capital relacional constam o conjunto de saberes que a empresa acumula a partir do seu ambiente de negócio. Este corresponde ao conhecimento que a empresa apropria sobre e a partir do contacto directo com os seus parceiros (clientes, fornecedores, governos, associações, centros tecnológicos, entre outros) (Bontis, 2002).

O capital relacional é fortemente dependente do percurso organizacional, bem como da rede de parceiros da empresa. Este é constituído pelo conhecimento acerca do seu mercado, pela percepção acerca das suas necessidades e expectativas, pelas relações de proximidade estabelecidas com os clientes, informação acerca dos nós relacionais chave nessa relação, entre outros (Bontis; 2002).

Resumindo, o capital intelectual resulta da inter-relação entre estes três elementos: pessoas, estrutura e ambiente exterior. Ou seja, o capital intelectual é a soma das ideias, invenções, tecnologias, conhecimento interno e proveniente do exterior, programas de computador, processos, capacidades, competências, criatividade, publicações, entre outros (Sullivan; 1998).

Todos estes elementos interagem para a criação de recursos de conhecimento que venham acrescentar valor ao capital intelectual já existente.

6.1.1.2. Carácter diferenciador do capital intelectual

O capital intelectual representa a capacidade da empresa criar activos de conhecimento, uma vez que são os recursos humanos, a estrutura e o conhecimento relacional que possibilitam a produção de conhecimento. A definição de Bontis (1999) de capital intelectual enfatiza precisamente essa vertente. Segundo este autor, o capital intelectual é um meio para atingir um fim, o mecanismo que permite gerir da melhor forma o conhecimento da empresa e aumentar o seu valor no mercado³².

³² A definição do conceito de capital intelectual não é consensual. As divergências entre diversas perspectivas resultam sobretudo da integração ou não da propriedade intelectual no conceito de capital intelectual.

A perspectiva de Bontis (1998) assenta na exclusão da propriedade intelectual do conceito de capital intelectual, tendo por base o carácter tangível que a propriedade intelectual apresenta quando assume a forma de direitos formais de propriedade, como sejam as patentes, as marcas, os desenhos e modelos de utilidade, entre outros (Bontis; 1998 e Bontis *et al*; 1999). A perspectiva contrária, baseada no pressuposto de que a propriedade intelectual é um elemento relevante na mensuração dos activos de conhecimento das organizações, considera ineficiente isolar a propriedade intelectual numa

Tendo em consideração que numa economia dirigida pelo conhecimento o crescimento do valor de mercado das empresas está directamente ligado ao crescimento do valor dos seus capitais intangíveis (Elton *et al*; 2002), percebe-se a importância e o papel do capital intelectual na criação de valor acrescentado para as empresas de investigação e desenvolvimento ou mesmo outras, como sejam as organizações industriais (Edvinsson e Malone; 1998).

De qualquer modo, como os recursos dos quais depende a actividade das empresas privadas de investigação e desenvolvimento são em larga medida recursos intangíveis, a sua aplicação é ainda mais alargada neste caso.

De facto a questão do capital intelectual e da sua valorização é particularmente sensível nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento, uma vez que o modo como estas empresas criam e ampliam os seus recursos intelectuais e valorizam o seu capital intelectual é fulcral para o seu crescimento e para o seu posicionamento no mercado de know-how e tecnologia.

Para mais, tendo em consideração que em cada empresa existe uma combinação de pessoas, estruturas e ambiente exterior particular e que por isso cada uma tem recursos e capitais intelectuais próprios e diferentes de outras empresas, o capital intelectual é o seu elemento singular e diferenciador (Bontis *et al*; 1999). Não existem duas empresas com o mesmo capital intelectual, bem como com os mesmos recursos intelectuais.

Segundo a perspectiva de Sullivan (1998), o valor das empresas de conhecimento intensivo nas quais se incluem as empresas privadas de investigação e desenvolvimento, *depende largamente da percepção do mercado acerca de dois aspectos: o capital intelectual que a empresa possui, bem como a capacidade da empresa introduzir e alavancar o valor desse capital no seu mercado alvo* (Sullivan; 1998).

perspectiva de mensuração e análise da performance da organização e dos seus modelos de gestão dos activos intelectuais.

Como a propriedade intelectual ocupa um espaço próprio no contexto das organizações que se baseiam em conhecimento e na gestão dos seus activos intelectuais, considerou-se proveitosa uma abordagem específica dos contextos e consequências estratégicas e competitivas da propriedade intelectual. Por essa razão na abordagem desenvolvida neste capítulo optou-se por uma análise separada ao capital intelectual e propriedade intelectual.

Além disso, as premissas que sustentam a argumentação desenvolvida relacionam-se com a centralidade de ambos no contexto das organizações de investigação e desenvolvimento, indiferentemente da integração da propriedade intelectual na definição de capital intelectual.

Em suma, os recursos chave de uma empresa de investigação e desenvolvimento não se resumem ao capital humano. Tão pouco o capital humano e o valor que este permite criar podem ser percebidos se não forem tidos em consideração outros recursos (estruturais e relacionais). São estes recursos em interacção que permitem o crescimento da própria empresa.

6.1.1.3. Criação e codificação de conhecimento

As empresas privadas de investigação e desenvolvimento têm no conhecimento um recurso que ocupa um papel central na sua actividade. Enquanto que nas organizações industriais os recursos intelectuais (conhecimento e propriedade intelectual) são transaccionados sobretudo de modo intermitente, nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento os recursos intelectuais são em permanência a fonte preferencial de retornos (Sullivan; 1998).

Logicamente, para estas empresas mais que para quaisquer outras, a vantagem competitiva e a própria sobrevivência depende da capacidade de criar, transformar, gerir e transaccionar produtos suportados ou baseados em conhecimento (Teece; 2000).

Dessa forma a gestão dos processos associados à gestão do conhecimento (criação, codificação e transferência) sendo processos críticos para estas empresas, apresentam-se igualmente como elementos centrais na sua caracterização.

Neste contexto de actividade, o capital intelectual, e integrado neste o capital humano, apresentam-se como recursos chave na laboração destas empresas. Isto na medida que o capital intelectual é a sua principal fonte de criação de conhecimento.

Ainda assim, muito embora o capital humano seja um dos elementos principais do capital intelectual, bem como um dos activos mais relevantes das empresas privadas de investigação e desenvolvimento, este não é posse da organização (Leadbeater; 2000). O capital humano e o conhecimento tácito não são controlados directamente pela organização.

Até ao momento da codificação o conhecimento mantém o carácter pessoal e directamente dependente de quem o desenvolve. O conhecimento tácito decorre do capital humano, pois *traduz um processo de aprendizagem de tal forma pessoal que as suas regras podem ser impossíveis de separar dos registos cognitivos e comportamentais do indivíduo que o detém (perícia, aptidão, percepção, know-how)*. Deste modo, o processo de codificação do conhecimento tácito nas empresas limita-se geralmente à localização do seu possuidor (Cardoso; 2003).

Cada indivíduo traz para a empresa o seu conhecimento tácito, que coloca à sua disposição e utiliza no decurso do seu trabalho. Porém, embora este tipo de conhecimento exista na empresa, apenas lhe pertence enquanto os indivíduos que dele são portadores aí permanecerem e na medida que esse seja activado para a obtenção de objectivos.

Apenas a partir do momento que o conhecimento é codificado é que a sua propriedade transita para a empresa, deixando de estar dependente do individuo que o criou.

As empresas detêm propriedade objectiva sobre o conhecimento explícito. Este consiste naquilo que pode ser prontamente transmitido entre indivíduos formal e sistematicamente, por escrito ou em palavras (Nonaka e Takeuchi; 1995).

Ao contrário do que sucede com o conhecimento tácito, o conhecimento codificado *é fácil de transferir, armazenar, transformar e valorizar* (Cohendet e Meyer-Krahmer; 2001). Nesse sentido, esse conhecimento constitui o stock de produtos e de recursos que pode ser directamente explorado pela empresa no processo de extracção de valor dos seus activos de conhecimento. Por isso a codificação e a propriedade do conhecimento assumem uma dimensão estratégica muito relevante nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

Ainda assim, nem todo o conhecimento de uma empresa pode ser alvo de codificação. Desde logo, porque o conhecimento tácito é difícil e em muitos casos impossível de codificar (Hitt, Ireland e Lee; 2000). De igual forma, não existe nas empresas capacidade objectiva (económica e operacional) para codificar todo o conhecimento e interesse estratégico em codificar determinados tipos de conhecimento.

Por conseguinte, torna-se necessário um alinhamento estratégico entre a gestão do conhecimento e a gestão do negócio nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Desde logo exigem-se escolhas. Entre os diversos tipos de recursos intelectuais que circulam e se fixam na organização é necessário identificar o capital intelectual que deve ser privilegiado no processo de codificação, e posteriormente no processo de protecção.

Em suma, para que uma empresa possa extrair valor do conhecimento de modo sustentado, este deve estar codificado e protegido. O contexto de codificação e protecção deve ser concebido de modo global e integrado na estratégia de médio e longo prazo da empresa. Para as empresas privadas de investigação e desenvolvimento a estratégia de codificação, protecção e extracção de valor do capital intelectual coincide com o centro do negócio e é em si a estratégia de base da organização.

6.1.2. Direitos de Propriedade Intelectual

Numa organização movida pelo conhecimento, embora a capacidade de criação e apropriação de conhecimento seja essencial do ponto de vista competitivo, este conhecimento só é útil na medida em que esteja protegido e possa ser utilizado no mercado (McConnachie; 1997).

Para além da alavancagem dos processos de criação de conhecimento e da multiplicação das sinergias internas, *o interesse principal do processo de transformação do conhecimento encontra-se no seu tratamento eficiente enquanto bem económico, que pode ser transaccionado no mercado* (Cohendet e Meyer-Krahmer; 2001). Desse modo, a empresa avança do processo de criação de valor para o processo de extracção de valor do seu capital intelectual.

Por via da sua natureza intrínseca, o conhecimento é um recurso, ou neste caso um “produto”, que facilmente pode ser alvo de cópia ou utilização. Não basta à empresa codificar o seu conhecimento, pois este pode ser exposto e copiado por indivíduos ou outras organizações. Consequentemente, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento devem concentrar-se na criação de recursos codificados de conhecimento, formatados para utilização e colocação no mercado.

Antes de colocar o seu conhecimento no mercado a empresa tem necessidade de proteger a sua propriedade, caso contrário esta poderá ver os seus recursos expostos à exploração e utilização por outras organizações sem quaisquer contrapartidas (Colson; 2001). Para uma empresa que baseia o seu negócio em conhecimento esse desfecho traria graves consequências para a sua competitividade e sobrevivência, uma vez que essa é uma das suas principais e na maior parte dos casos única fonte de proveitos.

Dessa forma, a entrada de uma organização privada de investigação e desenvolvimento no mercado de know-how e conhecimento só faz sentido partindo-se do pressuposto que os direitos de propriedade do seu conhecimento estejam assegurados, sob pena destes poderem ser apropriados pelo mercado sem quaisquer mais valia para quem os criou.

Por essa razão, no processo de exploração e extracção de valor dos recursos intelectuais, embora a propriedade intelectual não seja um mecanismo exclusivo, é um instrumento preponderante. Para Marr e Neeely (2004) os direitos de propriedade intelectual são indispensáveis na aquisição de vantagem competitiva e negocial destas empresas no mercado.

A propriedade intelectual de uma empresa consiste num conjunto de direitos, obtidos e consagrados legalmente ou não, relativos a determinado capital intangível, que protegem a propriedade desse activo, num determinado contexto espaço-temporal (Matsuura; 2003). *Uma*

característica essencial dos direitos de propriedade intelectual é que são direitos exclusivos, aos quais o uso ou exploração por parte de terceiros está proibida, a não ser que sejam cedidos ou licenciados pela entidade que os detém (Marr e Neeely; 2004).

No caso de se tratar de uma protecção formal, a violação dos direitos de propriedade intelectual dentro das circunstâncias previstas implica a aplicação de sanções compensatórias para a entidade lesada (Matsuura; 2003). Da utilização de instrumentos de protecção informal da propriedade intelectual não decorrem quaisquer imperativos legais ou sanções, baseando-se a protecção no segredo e na manutenção de relações de confidencialidade e confiança entre os intervenientes nos processos relativos ao capital em causa (Kitching e Blackburn; 2003).

Entre as diversas formas de protecção legal da propriedade intelectual podem-se mencionar as patentes, as marcas registadas, os direitos de autor (copyright), desenhos industriais e modelos de utilidade e acordos de confidencialidade. Ainda entre as formas legais de protecção podem encontrar-se direitos não registáveis, como sejam os contratos ou os acordos de licenciamento (Kitching e Blackburn; 2003).

Já nas formas informais de protecção da propriedade intelectual a heterogeneidade é maior. Destacam-se contudo as práticas relativas ao desenvolvimento de relacionamentos de confiança com parceiros de negócio, manutenção de vantagem face aos concorrentes em termos de tempos de ciclo ou processos curtos (*lead-time*), criação de alianças estratégicas, entre outras (Kitching e Blackburn; 2003).

Indiferentemente, quer as empresas utilizem formas de protecção formal, quer formas de protecção informal estas criam um monopólio em torno da utilização do capital protegido. Em abstracto adquirem vantagem competitiva na área onde se encontra esse capital. Essa vantagem pode ser concretizada a partir do momento que a empresa consiga extrair valor desse activo.

Não obstante, muitas vezes os direitos de propriedade intelectual não são um garante impenetrável no que concerne à protecção de determinado capital intelectual. Em inúmeros casos estes podem não evitar a utilização de determinado activo de conhecimento por parte de outras organizações, com consequências nefastas para a competitividade da empresa alvo da cópia.

Assim, a escolha da modalidade de protecção mais adequada, caso a caso, é um dos elementos primordiais no desenvolvimento de uma estratégia profícua de gestão do capital e propriedade intelectual de uma empresa. Paralelamente, para lá das possibilidades de protecção e modalidades existentes, a protecção do capital intelectual tem que ser alimentada e alinhada com a estratégia organizacional.

Por um lado, é necessário enquadrar a política de gestão da propriedade intelectual no contexto externo à empresa, como seja o sector em que opera, o sistema de protecção legal vigente e a própria dimensão da organização (Kitching e Blackburn; 2003).

Um exemplo claro da influência das condicionantes externas verifica-se nos sectores onde a mudanças e a obsolescência dos produtos ocorre muito rapidamente. Nestes sectores as transformações e inovações são tão rápidas que inviabilizam na maioria dos casos a tomada de uma estratégia de protecção legal do capital intelectual.

Inversamente, em certos contextos competitivos é aconselhável que a protecção do capital intelectual se faça pela confidencialidade (segredo). A Coca-Cola é o caso mais conhecido neste cenário de protecção (Anton, Greene e Yao; 2006). Pelo contrário, no sector da biotecnologia ou farmacêutico o incentivo à protecção legal é bastante forte (Arora *et al*; 2001).

Por outro lado, não podem perder-se os contextos internos, que dizem directamente respeito ao tipo de capital que se pretende proteger. Um caso paradigmático diz respeito às patentes. Independentemente do interesse estratégico em proteger o capital intelectual nem todos os recursos tácitos ou explícitos de uma organização são patenteáveis, quer por razões de adequabilidade, quer por razões legais.

A escolha dos objectos patenteáveis tem inerente, analogamente, uma dimensão estratégica muito forte. Para além do objectivo óbvio de protecção, do objectivo económico, inerente à venda dos direitos de utilização a outras organizações ou dos retornos derivados do accionamento dos valores compensatórios por violação dos direitos de propriedade, as patentes surgem como um “jogo” estratégico no quadro estratégico-competitivo da empresa.

Existem diferentes tipos de patentes: patentes com objectivos exclusivamente económicos; patentes defensivas, que visam a criação de barreiras a entrada de concorrentes em determinada área tecnológica ou de conhecimento; e por fim, existem patentes negociais ou de troca, que visam preencher áreas tecnológicas em torno de uma área fundamental, aumentando a dependência da patente da área fundamental face às áreas próximas (Thumb; 2001).

Deste modo se percebe que as patentes se podem transformar num instrumento estratégico poderoso, através do qual estas empresas apostam as suas mais valias e defendem os seus objectivos de negócio. Ora, extrapolando a realidade contextual das patentes para o quadro da propriedade intelectual a realidade não é distinta.

As diversas formas de protecção da propriedade intelectual adoptadas derivam dos objectivos da empresa face ao capital a proteger, do seu portfólio de conhecimento e dos seus objectivos de curto, médio e longo prazo.

Face a estes factos cada empresa deve fazer depender os seus mecanismos de protecção da estratégia global da organização para as diversas áreas tecnológicas onde opera. Deve igualmente ter em linha de conta a influência que essas áreas tecnológicas desempenham na sua actividade e na sua competitividade (Matsuura; 2003).

Quanto mais diversificados forem os activos protegidos e as combinações nas formas de protecção da propriedade intelectual, maior será a capacidade da empresa em extrair valor desses activos e menor a possibilidade de ser “atacada” por outras organizações (Sullivan; 1998).

6.2. Extracção de Valor a partir do Capital e Propriedade Intelectual

6.2.1. Condicionantes na extracção de valor do conhecimento

O capital intelectual e a propriedade intelectual apresentam em termos de extracção de valor diversos focos de interesse para as empresas privadas de investigação e desenvolvimento, quer em termos competitivos, táticos ou estratégicos.

A utilidade na acumulação de activos intangíveis sob a forma de capital intelectual ou materializados na forma de propriedade intelectual reside nas oportunidades que criam em termos de posicionamento e valorização destas empresas no mercado de tecnologia e know-how.

Surgindo como conhecimento que pode ser transformado em valor e proveitos para a empresa (Sullivan; 1998 e McConnachie; 1997), o capital intelectual e a propriedade intelectual representam o recurso crítico e central da laboração das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. A forma como o capital intelectual, os recursos intelectuais e a propriedade intelectual são criados e valorizados pelo mercado, constituem o âmago da estratégia destas empresas.

Porém, as nuances inerentes ao capital intelectual, propriedade intelectual e o próprio mercado criam um conjunto de condicionantes que tornam possíveis inúmeras abordagens para a valorização do conhecimento e da própria empresa, bem como introduzem dificuldades em todo o processo.

As dificuldades de gerir os activos intangíveis nas empresas são significativas. Em primeiro lugar, o conhecimento está em constante mutação e evolução, por isso o seu valor diminui com o tempo. O valor de determinado conhecimento tem tendência a depreciar-se à medida que deixa de ser exclusivo e que se torna disponível no mercado (Cloodt, Hagedoorn e Kranenburg; 2006)³³. Paralelamente, assim que o conhecimento é transmitido perde imediatamente valor para quem o transmite. Isto porque não faz sentido “transaccionar” o mesmo conhecimento ou tipo de conhecimento para a mesma organização ou mercado alvo depois deste ter sido apropriado.

Em segundo lugar, para transaccionar conhecimento as empresas necessitam de colocar o seu “produto” intangível no mercado. Todavia, a decisão de posicionar determinado recurso de conhecimento no mercado compreende um paradoxo. Por um lado, a empresa necessita tornar o

³³ Esta depreciação varia segundo o contexto sectorial e o próprio conhecimento em causa. Nas indústrias de tecnologia intensiva a perda de valor do conhecimento é substancialmente mais rápido devido à obsolescência acelerada a que estão sujeitos os produtos (Cloodt, Hagedoorn e Kranenburg; 2006).

conhecimento visível e acessível, para que outras organizações o possam conhecer e interessar-se na sua aquisição. Mas, por outro lado, este processo não pode ser totalmente aberto, deixando o conhecimento desprotegido face à cópia.

Em terceiro lugar, as actividades relacionadas com o conhecimento, nas quais se inclui a i&d, têm inerentes resultados imprevisíveis e demorados. Daí que, estes sejam difíceis de quantificar *a priori* do ponto de vista da valorização do mercado (Ng W., 2006).

Em quarto lugar, o conhecimento caracteriza-se em muitos casos pela sua especificidade, estando o seu valor limitado a um determinado contexto (Fontes; 2005). Este factor relativiza o valor transversal do conhecimento e as suas limitações em termos de mercado alvo. O interesse na aquisição de determinado conhecimento depende igualmente da capacidade da empresa que o pretende adquirir em o apropriar e integrar no contexto da sua actividade, dos seus produtos e serviços (Cohen e Levinthal; 1989).

Em quinto lugar, intrinsecamente, os recursos intelectuais e o capital intelectual são difíceis de mensurar e avaliar (Bontis *et al*; 1999). O capital intelectual indica a capacidade futura da organização gerar valor, contudo é difícil quantificar de modo preciso qual o valor desse capital no presente (Roos e Roos; 1997).

Em sexto lugar, por vezes a criação e desenvolvimento de conhecimento ou tecnologia entende-se no tempo, o que significa um aumento do risco para os accionistas e investidores da empresa (Ng W., 2006). Em muitos casos os resultados demoram a surgir sendo necessário investimento sem que se perfilhem retornos imediatos. O caso da biotecnologia e da indústria farmacêutica é a esse nível um exemplo paradigmático.

6.2.2. Processos de extracção de valor do conhecimento

Neste cenário, a construção estratégica de uma empresa privada de investigação e desenvolvimento está sujeita a um conjunto de constrangimentos que a obrigam a uma gestão eficiente das suas possibilidades e oportunidades no mercado. Esta gestão apoia-se na bivalência entre os retornos de curto prazo e a necessidade de no médio e longo prazo a organização sustentar a sua actividade num portfólio de activos que viabilizem a sua valorização e subsistência.

Por um lado, no processo de extracção de valor do capital e propriedade intelectual existe uma dimensão eminentemente económica, voltada para a obtenção directa de proveitos. As empresas

podem extrair directamente valor do seu capital e propriedade intelectual a partir da transacção/venda dos recursos intelectuais que produzem.

Nesta situação a empresa obtém um benefício imediato e económico do seu conhecimento, ocorrendo neste processo a monetarização directa do seu capital e propriedade intelectual (Pisano; 2007).

Ainda assim, o facto de uma empresa deter determinada propriedade intelectual protegida e colocada no mercado não lhe confere automaticamente valor. Tal como sucede com os produtos tangíveis, o valor dos recursos intelectuais depende antes de mais do valor percebido pelo mercado. Por isso a empresa tem que gerir o seu capital intelectual e mais especificamente o seu portfólio de propriedade intelectual, de forma a actualizar, proteger e transaccionar os seus stocks de conhecimento enquanto a sua “cotação” for elevada no mercado.

Por outro lado, o processo de extracção de valor do capital intelectual e da propriedade intelectual tem inerente outra dimensão, relacionada com a gestão estratégica dos seus activos no médio e longo prazo (Sullivan; 1998).

Além do valor individual de cada um dos recursos intelectuais colocados no mercado, o valor do capital intelectual também pode ser mensurado em conjunto, contribuindo para a definição do valor de mercado da própria empresa. Ou seja, a percepção do mercado acerca da capacidade da empresa gerar recursos que este necessita e está disposto a comprar, influencia directamente o valor abstracto (rótulo de atractividade e eficiência), mas também o valor objectivo (financeiro) da empresa no mercado.

Verifica-se também neste caso um processo de monetarização do capital intelectual, na medida em que este pode ser valorizado pelos mercados de capitais, accionistas, parceiros, potenciais investidores, entre outros, contribuindo para uma elevação da atractividade da empresa. De qualquer modo, neste contexto a monetarização dá-se precisamente pelo aumento do valor de mercado da empresa, devido ao capital e propriedade intelectual acumulados e não devido ao valor conseguido pela sua transacção.

Para além dos recursos intelectuais, é também na capacidade para os gerar sucessiva e sustentadamente que reside o valor das empresas que se baseiam na criação e extracção de valor do conhecimento (Boekestein; 2006). Passa-se de uma abordagem baseada na extracção de valor dos resultados da actividade da empresa (o conhecimento gerado e colocado à venda), para uma abordagem focalizada no seu valor global, tendo em linha de conta todos os seus activos.

No mapa competitivo actual as organizações procuram no mercado recursos que acrescentem valor e sinergias aos seus produtos e serviços, mas também às suas competências para criar conhecimento novo. Nesse sentido, a procura de conhecimento passa não só pela procura de produtos e serviços, bem como pela procura de capacidade para os criar de modo estável e sustentado no tempo (Boekestein; 2006).

Enfim, as empresas lutam para obter conhecimento e tecnologia que lhes forneça vantagem competitiva. Nesse sentido, as empresas que tenham no seu portfólio activos de conhecimento valorizados pelo mercado e que em simultâneo respondam positivamente à pressão para criar conhecimento novo suscitam interesse de potenciais clientes, parceiros e investidores.

De facto, os activos intelectuais surgem como indicadores positivos da performance futura da empresa (Roos e Roos; 1997). Estes permitem criar uma imagem positiva junto dos accionistas, potenciais clientes, concorrentes, investidores, nos mercados de capitais, instituições financeiras, entre outras, da qual a empresa pode beneficiar (Aktalay; 2004).

Por um lado, os clientes das empresas privadas de investigação e desenvolvimento irão escolher as empresas cujos recursos intangíveis conhecem e valorizam. Essa escolha parte da avaliação dos clientes, mais objectiva ou subjectiva, acerca da capacidade da empresa para solucionar de modo eficiente e vantajoso os problemas que estes pretendem ver resolvidos. Para isso o status ou capital de reconhecimento que os seus activos intelectuais gozam no mercado podem constituir um factor decisivo (Sheehan e Stabell; 2007).

A existência de activos intelectuais é também uma das principais motivações para as empresas integrarem, adquirem ou participarem no capital de outras (Gupta e Roos; 2001). Daí a que a preocupação em mensurar, monitorizar e reportar o valor do capital intelectual das empresas tem vindo a ganhar uma posição de destaque no contexto organizacional (Harrison e Walker; 1998).

Similarmente, esse facto explica o papel importante que a divulgação do capital intelectual, através de declarações de capital intelectual tem vindo a ganhar em todo o processo de valorização das empresas, quer a nível interno, quer no mercado (Whist, Lee e Tower; 2007).

Em primeiro lugar, estas declarações aumentam o grau de confiança na performance da empresa por parte dos accionistas e investidores, tendo uma medida do seu real valor e evolução. Em segundo lugar, funcionam com um importante catalizador na angariação de novos investidores e financiamentos (Whist, Lee e Tower; 2007).

O capital intelectual e a propriedade intelectual apresentam-se, então, como mecanismos indispensáveis no processo de angariação de capital financeiro, que é essencial à sobrevivência

da própria empresa. *Em muitos casos, uma única patente com grande potencial pode abrir caminho a inúmeras possibilidades de financiamento (Aktalay; 2004).*

Os investidores canalizam as suas apostas de investimento e participação para empresas *start-up* ou outras, que disponham de activos intelectuais que oferecem melhores expectativas de atractividade no mercado. *Os investidores atraídos pelo potencial comercial futuro dos recursos intelectuais são impelidos a investir na entidade que os detém, baseando a decisão de investimento nas expectativas de retorno económico que advirão da exploração futura desses recursos intelectuais (Matsuura; 2003).*

De acordo com Matsuura (2003) entre as principais motivações nas aquisições de empresas por outras encontra-se a necessidade de apropriação dos seus activos intangíveis, mormente o seu capital intelectual. De facto, quanto maior for o valor atribuído pelo mercado à empresa em virtude dos seus activos intelectuais (capital humano, estrutural e relacional), bem como à sua propriedade intelectual, maiores serão os dividendos negociais dessa empresa a diversos níveis.

Em suma, a atractividade que a empresa constrói tendo por base o seu capital e propriedade intelectual pode materializar-se na obtenção de posições negociais vantajosas: numa mera transacção de conhecimento, num posicionamento competitivo diferenciado no mercado, na atracção de interesse de potenciais parceiros e investidores que fortaleçam a capacidade de criação e geração de conhecimento, no aumento das possibilidades de integração ou participação de capital por outras organizações, na obtenção de empréstimos ou financiamentos para sustentar a sua actividade.

Considerado inúmeras vezes o valor escondido das organizações, sobretudo pela ignorância a que foi votado no passado, o capital intelectual é hoje assumindo como um recurso competitivo e estratégico muito importante (Marr, Gray e Neely, 2003), sendo especialmente relevante nas empresas que tem a sua actividade intimamente relacionada com o conhecimento.

6.3. Factores Críticos de Sucesso

Nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento os contextos e recursos implicados no processo de criação e extracção de valor a partir do conhecimento estão no centro da sua sustentabilidade.

Tendo em consideração que os activos das empresas privadas de investigação e desenvolvimento são conhecimento, comprovou-se que o capital humano e de modo mais abrangente, o capital intelectual desempenham um papel central nestas empresas. As ramificações e implicações do capital intelectual no processo de criação e extracção de valor do conhecimento são profundas.

O capital intelectual perpassa todos os processos de valor nas empresas de conhecimento intensivo em geral e nas empresas de investigação e desenvolvimento em particular.

Por um lado, viabiliza o processo de criação de conhecimento, dado que é através do capital intelectual (pessoas, estrutura e relações) que o conhecimento é criado, apropriado e transformado. Por outro lado, o próprio capital intelectual e as suas componentes podem ser alvo de mensuração e valorização por parte do mercado.

O capital intelectual constitui um dos recursos organizacionais avaliados e medidos desde logo pelos clientes, mas muito especialmente quando decorrem processos de aquisição ou investimento neste tipo de empresas. Deste modo, o capital intelectual não só tem um valor intrínseco na criação de valor, como um papel cada vez mais importante na estratégia de valorização destas empresas do ponto de vista financeiro, quer nos mercados de capitais, quer entre clientes, parceiros, concorrentes, accionistas, entre outros.

Outro elemento primordial para as empresas privadas de investigação e desenvolvimento refere-se aos direitos de propriedade intelectual. Numa realidade de negócio baseada em conhecimento, não se pode ignorar o papel da protecção e aquisição de direitos legais ou outros que permitam garantir a posse e usufruto de mais valias de determinado conhecimento.

No quadro de extracção de valor do conhecimento este não um mecanismo único e exclusivo. Até porque e como descrito anteriormente o próprio capital intelectual pode ser monetarizado pelo incremento do valor de mercado da própria empresa. Ainda assim, este é um dos mais relevantes instrumentos na estratégia de uma empresa de conhecimento.

Com efeito, o centro da empresa gira em torno do capital intelectual e dos recursos intelectuais que este permite criar, dos direitos intelectuais que podem ser garantidos a partir dos activos

criados, bem como do capital de reconhecimento e valorização que decorrem da realização e gestão eficiente destes e de todos os processos associados.

As restantes necessidades que é importante colmatar, como seja por exemplo a necessidade de financiamento ou de angariação de parceiras para a realização de alianças de desenvolvimento, são directamente dependentes destes elementos. Os quais, pelo que valem objectiva e subjectivamente decidem o sucesso ou insucesso destas empresas.

O capital intelectual e os direitos de propriedade intelectual são os factores críticos no sucesso das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Qualquer empresa de conhecimento intensivo está alicerçada na capacidade que o seu capital intelectual tem para criar activos de conhecimento e para proteger e colocar esses activos no mercado. Mas por outro lado, depende também da percepção que o mercado tem acerca da sua capacidade para o fazer e do valor que lhe atribui no contexto da realização desses processos.

A angariação de investidores, de parceiros de negócio, a sua sobrevivência e sustentabilidade financeira são reféns do valor do capital intelectual e dos recursos intelectuais que as empresas de conhecimento têm no mercado.

7 - FUNCIONAMENTO DAS EMPRESAS PRIVADAS DE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

7.1. Elemento Transversal ao Negócio

Cada modelo de criação de valor a partir do conhecimento não se resume à soma de recursos, como sejam o capital intelectual e propriedade intelectual. As empresas necessitam de modelos *que abstractamente expressem de modo lógico o seu funcionamento* (Petrovic, Kittl e Teksten, 2001).

Reportando a análise às empresas privadas de investigação e desenvolvimento, verifica-se que estas apresentam características particulares que decorrem do facto de desenvolverem actividades substancialmente dependentes de conhecimento e da sua exploração. Neste âmbito o capital intelectual (pessoas, processos e relações), assim como os direitos de propriedade adquiridos sobre os recursos intelectuais destas empresas são factores centrais e críticos no seu negócio.

Todavia as empresas funcionam como um todo coerente, estando estes recursos enquadrados no contexto daquilo que fazem e no modo como conseguem obter proveitos na sua actividade. Grosso modo esse contexto refere-se aos seus modelos de negócio.

O conceito de modelo de negócio e sobretudo a identificação dos elementos que permitem definir os modelos de negócio não são consensuais. Existem várias visões e definições acerca do que constitui o modelo de negócio de uma ou várias empresas.

Não obstante estas definições podem agregar-se em duas correntes fundamentais: uma baseada numa definição geral de modelos de negócio, outra perspectiva que prevê a sua particularização em componentes (Heuven e Groen; 2005).

Na vertente de definição mais genérica, Magretta (2002), Timmers (1998), Applegate (2001) Alt e Zimmermann (2001) e o próprio Osterwalder e Pigneur (2002) defendem uma interpretação ampla do conceito de modelo de negócio. Embora alguns destes autores, como por exemplo Osterwalder e Pigneur (2002) assumam que determinados elementos devem ser chamados à sua definição, não consideram relevante a compreensão de instâncias tão específicas como os sub-modelos ou componentes do negócio como se verifica na vertente mais particularizada.

Segundo Osterwalder e Pigneur (2002), na abordagem particularizada os modelos de negócio são divididos de tal forma que privilegiam a compreensão excessiva das partes, perdendo-se as vantagens que a percepção global permite alcançar.

Na vertente mais particularizada a quantidade de elementos ou componentes caracterizadores dos modelos de negócio das empresas é muito diversificada. Entre os autores desta vertente salientam-se, Hamel (2000), Petrovic, Kittl e Teksten (2001) e Sheehan e Stabell (2007). Para estes autores os modelos de negócio são constituídos, respectivamente, por componentes, sub-modelos ou características competitivas que os definem e delimitam.

A perspectiva de Hamel (2000) pressupõe que os modelos de negócio são constituídos por quatro componentes: a estratégia central, os recursos estratégicos, o valor da rede e a interface com os clientes. A cada uma destas componentes correspondem sub-elementos, que em conjunto permitem obter uma imagem global da organização e definir de modo claro o seu modelo de negócio.

Identicamente, Petrovic, Kittl e Teksten (2001) preconizam que os modelos de negócio se subdividem em sub-modelos, neste caso sete, o sub-modelo de valor, produção, recursos, capital, mercado, relacionamento e de retorno. Tal como Hamel (2000), também estes autores acreditam que é através da compreensão de cada sub-modelo e das interações entre eles que se consegue perceber o modelo de negócio da organização.

Sheehan e Stabell (2007) enquadram os modelos de negócio partindo de quatro características de posicionamento competitivo: o valor da actividade de criação, a estrutura de financiamento, o capital de reconhecimento e governância. Nesse caso, o modelo de negócio é definido de acordo com o posicionamento de cada organização em cada uma destas características.

Em suma, esta vertente preconiza que os modelos de negócio compreendem um emaranhado de componentes e sub-modelos, cujas características e relações devem ser entendidas para que possa ser encontrada uma definição pormenorizada.

Porém, a aplicação deste modelo ao caso das empresas de conhecimento intensivo possibilita apenas a definição de modelos de negócio demasiado específicos, uma vez que permitem a agregação dos modelos a realidades organizacionais muito concretas e homogéneas.

Como neste caso as empresas de conhecimento intensivo englobam realidades muito distintas, existem algumas restrições em aplicar um modelo deste género. Não existe apenas um modelo de negócio ganhador e não se pode emprestar o mesmo modelo a diferentes realidades dentro do contexto das empresas de conhecimento intensivo. Isso mesmo reclama Pisano (2007) na sua análise aos modelos de negócio das empresas de investigação de biotecnologia.

Efectivamente, os modelos de negócio das empresas de prestação serviços de conhecimento do sector das tecnologias de informação e comunicação ou dos semi-condutores podem não ser a

melhor referência, por exemplo, para as empresas de investigação na área da biotecnologia, embora se tratem em ambos os casos de empresas de conhecimento intensivo.

No caso das primeiras, as condições são muitas específicas, por isso o seu modelo de negócio não sobrevive facilmente noutras condições (Pisano; 2007). A procura de tecnologia e conhecimento nessas áreas assume características modulares que permitem a dispersão deste segmento por empresas independentes que prestam uma grande diversidade de serviços técnicos, científicos e de desenvolvimento. Estas características não se aplicam ao segundo tipo de empresas, o que inviabiliza a generalização.

De qualquer modo, dentro da mesma área sectorial existem nuances em termos dos modelos de negócio adoptados de acordo com a actividade de cada empresa (Pisano; 2007). Isto mesmo se passa no âmbito das empresas privadas de investigação e desenvolvimento que aqui se pretendem estudar.

Como neste caso o objectivo não se situa na definição estrita de um modelo de negócio que se aplique a todas as empresas de investigação e desenvolvimento, mas antes na compreensão de como funcionam as empresas privadas de investigação e desenvolvimento de modo lato, a abordagem desenvolvida adopta uma visão menos restrita e particularizada dos modelos de negócio.

Nesse sentido tendo presente uma abordagem genérica, relacionada com as *representações abstractas de determinados aspectos da estratégia organizacional, que revelam detalhes importantes acerca da forma como as empresas distribuem valor pelos seus clientes* (Seddon e Lewis, 2003), procura-se com este capítulo identificar qual o elemento transversal no negócio e central na modelação do mesmo.

Em resumo, não se pretende definir um modelo de negócio estrito e exclusivo destas empresas, mas adoptar uma perspectiva que permita entender qual a componente central que influencia, quer o modo como estas funcionam no mercado, quer a definição do seu modelo de negócio.

No quadro de laboração das empresas privadas de investigação e desenvolvimento existe um elemento que sobressai pelo papel que desempenha no seu funcionamento, quer a montante, quer a jusante da cadeia de valor. Esse elemento diz respeito às práticas de cooperação.

7.2. Cooperação a Montante e Jusante

7.2.1. A importância da cooperação a jusante da cadeia de valor

O mercado de empresas que procuram conhecimento e tecnologia evidencia um conjunto de características que privilegiam a criação de relações de cooperação com empresas que produzem e vendem conhecimento.

O advento da globalização, internacionalização económica e a rapidez das mudanças tecnológicas, entre outros factores, motivaram o processo de desenvolvimento de cooperação para a realização de i&d nas organizações industriais e outras (Hertzfeld, Link e Vonortas; 2006). A necessidade de inovação e competitividade que passou a vigorar em qualquer organização ou sector tornou a procura de complementaridades de conhecimento e tecnologia no exterior uma prioridade e as práticas de cooperação na i&d uma necessidade.

As premissas de actuação da quinta geração da gestão da i&d privilegiam precisamente a ideia da emergência de uma gestão em parceria dos processos de i&d. As organizações industriais não só desenvolvem cada vez mais i&d em cooperação, fazem-no com parceiros internacionais e maioritariamente em países estrangeiros (Hagedoom; 1996).

Devido a esta necessidade de abrir a i&d interna à expertise e know-how externo, as organizações adoptam diversas formas de cooperação (alianças estratégicas, consórcios, *joint-ventures*, acordos de licenciamento, outsourcing, entre outros). Estas formas de cooperação permitem-lhes co-desenvolver produtos, processos e serviços em parceria, aproveitando sinergias e complementaridades, minimizando riscos e tempos de desenvolvimento (Verspagen e Duysters; 2004).

Em suma, *os gestores de i&d procuram cada vez mais tecnologia e conhecimento fora da sua organização* (Pries e Guild; 2007) e vêem no desenvolvimento de práticas de cooperação o modo preferencial de debelar as suas lacunas tecnológicas e de conhecimento. Dessa forma encontram simultaneamente um instrumento que aumenta a flexibilidade e evita os riscos e custos do desenvolvimento exclusivo *in-house* (Verspagen e Duysters; 2004).

A apropriação de conhecimento externo por parte das entidades que procuram conhecimento e tecnologia no mercado processa-se assim em larga medida por via de práticas de cooperação. O licenciamento de conhecimento ou tecnologia, o outsourcing de determinadas actividades ou processos nas organizações e as alianças estratégicas são apenas algumas dessas práticas mais relevantes.

Há no entanto que distinguir entre práticas de cooperação que implicam relações de curto prazo ou relações de maior envolvimento, de médio e longo prazo.

As organizações que procuram adquirir conhecimento e tecnologias podem fazê-lo através de compra directa no mercado. Esta prática mesmo que implique algum tipo de cooperação (licenciamento por exemplo) não obriga à manutenção de um relacionamento de proximidade de médio e longo prazo³⁴, como acontece no caso das *joint-ventures* ou alianças estratégicas. Contudo, deve perceber-se que ao contrário de outro tipo de “produto”³⁵, com o conhecimento a mais valia inerente a um processo de mera compra pode ser pouco relevante.

Por um lado, quando qualquer organização opta por adquirir determinado conhecimento ou tecnologia que está no mercado, o grau de acesso da concorrência a esse conhecimento ou tecnologia é equivalente ao seu. O capital de diferenciação e novidade é portanto inexistente.

Mas mais que isso, ao adquirir determinado conhecimento no mercado, a organização pode fornecer à concorrência pistas muito objectivas acerca da sua orientação tecnológica ou de desenvolvimento.

Por outro lado, não se pode ignorar que as mais valias do conhecimento transferido estão sobretudo no know-how subjacente a esse conhecimento e à sua aplicação. Numa transacção de conhecimento é tão importante o know-how subjacente ao conhecimento transferido, que se encontra embutido no conhecimento tácito da organização que o produz, como o conhecimento em si (Dasgupta e David, 1994).

Deve-se ainda acrescentar que as empresas que criam conhecimento, no processo de protecção da sua propriedade intelectual introduzem propositadamente elevados níveis de entropia nos descritivos de patentes ou outros documentos como estratégia de salvaguarda face à cópia. Verifica-se assim na maioria dos casos uma dificuldade de descodificação do conhecimento adquirido, que se torna um puzzle difícil de solucionar sem o suporte da entidade que o desenvolveu³⁶.

³⁴ O licenciamento é muitas vezes classificado como uma prática de cooperação de longo prazo pelo facto da licença de utilização de conhecimento inerente ao processo de licenciamento se perpetuar por largos períodos de tempo. No entanto neste caso a ênfase é colocada na relação de proximidade entre as organizações e não no vínculo formal estabelecido.

³⁵ Neste caso o conhecimento é de facto transaccionado e transferido como se de um “produto” físico se tratasse.

³⁶ Em muitos acordos de licenciamento encontram-se identificados serviços de apoio à transferência desse conhecimento, sobretudo através da troca de informações relevantes acerca do conhecimento em causa. No entanto estas colaborações assumem um carácter bem mais restrito do que as que ocorrem nos processos de co-desenvolvimento.

Para além desse factor, a transposição efectiva do conhecimento apropriado no exterior para produtos, processos ou serviços não se realiza imediatamente. Na maioria dos casos a assimilação do conhecimento requer um conjunto alargado de actividades científicas e tecnológicas complementares (Fontes; 2005), para que este possa ser introduzido com sucesso nos produtos, processos ou serviços da organização que o adquiriu.

Desse modo, existem diversas dificuldades na transposição directa do conhecimento e dos inputs gerados por empresas de conhecimento intensivo nos processos de outras organizações (Fontes; 2005). Daí que seja mais eficiente e produtivo para a organização que adquire conhecimento no mercado manter uma relação estreita com a entidade que o produziu, como forma de apropriar de modo total e directo o know-how e conhecimento tácito do seu parceiro, que decorreria de modo minimal se se tratasse de uma relação de mera compra.

Por fim, existe ainda outro factor que contribui para a adopção de uma política de cooperação de médio e longo prazo por parte das organizações que procuram conhecimento e tecnologia no mercado. A própria i&d envolve realidades de desenvolvimento de médio e longo prazo, que na maioria dos casos se relacionam com os processos de valor acrescentado das organizações que procuram conhecimento.

Ora, em processos ou produtos centrais os riscos de obter conhecimento a partir de compra directa no mercado são significativas. Em áreas de conhecimento ou tecnologia críticas para a organização interessa manter o processo de criação de conhecimento fechado, permitindo o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços diferenciados.

Também por essa ordem de razão, em muitos casos quando uma organização pretende apropriar o conhecimento de outra procura participar na sua estrutura accionista ou mesmo adquiri-la (Matsuura; 2006).

Dessa forma parece favorável a opção na qual a organização que procura conhecimento no mercado identifique parceiros entre empresas de conhecimento intensivo ou outras, com quem desenvolva uma relação de cooperação e confiança que lhes permita apropriar e aplicar conhecimento único e desconhecido no mercado. É aí que se centram os processos de mais valia.

Nesse âmbito, entre as diversas formas de cooperação as alianças estratégicas assumem especial relevância, dado que estas se *referem a acordos de cooperação inter-organizacionais que afectam directamente o posicionamento de mercado de médio e longo prazo do produto de pelo menos um dos parceiros* (Hagedoom; 1993). Implicam assim o envolvimento e a segurança inerentes a relações de longo prazo entre instituições que passam a partilhar objectivos de desenvolvimento comuns.

Por essa razão, segundo Verspagen e Duysters (2004) as alianças estratégicas tornaram-se num dos mais importantes instrumentos de apropriação de conhecimento utilizados pelas organizações no passado recente.

Isto não quer dizer que a compra pura não subsista, esta existe e é importante, sobretudo para a apropriação de conhecimento e tecnologia em domínios periféricos. Isto é, para internalizar conhecimento ou tecnologia que não se encontre no centro do negócio da organização ou para adquirir tecnologia ou conhecimento que a concorrência já possui.

Pelo contrário, nas áreas chave as organizações tenderão a preferir a partilha exclusiva de know-how e conhecimento com parceiros privilegiados, que permita a criação de efeitos de alavanca e sinergia, que nestes casos só é possível através de práticas de cooperação que potenciem a segurança e confiança entre os interlocutores.

Nesse sentido, face a este conjunto de tendências existentes no mercado a jusante da cadeia de valor, coloca-se o desafio às empresas privadas de investigação e desenvolvimento de se prepararem para estabelecer relações de cooperação de médio e longo prazo com os seus clientes, como seja a criação de alianças estratégicas.

Para as próprias empresas privadas de investigação e desenvolvimento a adopção de práticas de cooperação de médio e longo prazo com clientes são na maioria dos casos desejadas. Não só porque lhes permitem actuar com estabilidade e sustentabilidade no médio e longo prazo, como lhes facilita acesso aos processos de mais valia dos seus clientes. E ainda, porque obtém por intermédio dessa cooperação um instrumento de financiamento para a sua actividade (Gomes-Casseres; 1996).

Importa salientar ainda a este respeito, que o próprio valor económico potencial de determinando conhecimento depende em larga medida da possibilidade de apropriação exclusiva por parte de quem o pretende adquirir (García-Aracil *et al*; 2003). Esse facto reforça a importância das práticas de cooperação na criação de mais valias de relacionamento com o mercado cliente.

Confirmando esta tendência, se se tomar como exemplo o caso das empresas de investigação na área da biotecnologia, verifica-se que após o desenvolvimento inicial dos produtos, a sua principal preocupação centra-se na identificação e desenvolvimento de alianças (Cullen e Dibner; 1993).

Efectivamente, entre as diversas práticas de cooperação, aquelas que envolvem maior relacionamento e se estendem no médio e longo prazo parecem introduzir benefícios estratégicos significativos para as empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

7.2.2. A necessidade de cooperação a montante da cadeia de valor

O facto de uma empresa se dedicar à criação e produção de conhecimento não implica que possua e desenvolva todo o conhecimento que necessita para cumprir os seus objectivos e se perpetuar.

Por um lado, a i&d de novas tecnologias, produtos ou processos requer uma enorme quantidade de conhecimento (Berends *et al*; 2006). A somar a essa realidade, o processo de criação de conhecimento é complexo (Fontes; 2005). Desde logo pela sua natureza, mas também pela complexidade dos objectos e objectivos da investigação desenvolvida, que colocam a empresa em contacto com cada vez mais áreas de saber (Numprasertchai e Igel; 2005).

Por outro lado, a influência e pressão para a eficiência despoletada pelo processo de globalização e internacionalização económica forçam as empresas de conhecimento intensivo a adoptar estratégias de minimização de custos e optimização de recursos.

Como resultado destas duas forças verifica-se o aparecimento de empresas de conhecimento intensivo e empresas privadas de investigação e desenvolvimento com competências-centrais cada vez mais especializadas.

Em termos práticos estes contextos acabam apenas por acentuar a incapacidade das empresas de conhecimento intensivo e/ou empresas privadas de investigação e desenvolvimento em actuar sozinhas.

A dispersão do saber que esta especialização acarreta beneficia a abertura destas empresas à partilha de conhecimento e à procura de conhecimento no exterior (Berends *et al*; 2006).

Não é possível a uma empresa de investigação e desenvolvimento ter na sua posse todo o conhecimento de uma área de saber e tão pouco acompanhar as suas evoluções. Sobretudo tendo em linha de conta que se trata de um contexto caracterizado por mudanças rápidas.

Com efeito estas empresas não dispõem internamente de todo o conhecimento que necessitam (Tushman, 1978). Como a criação de conhecimento é um processo dinâmico (Nonaka e Takeuchi; 1995), *as estruturas baseadas em conhecimento exigem um equilíbrio entre a diversidade (as contribuições múltiplas) e a unidade (a interpretação das várias contribuições numa única performance)* (Wang e Ahmed; 2003). Ou seja, uma simbiose entre o conhecimento interno e o conhecimento externo.

Tal como sucede com outras empresas, também nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento os processos de participação em cooperação para obtenção de conhecimento aumentam a capacidade e eficiência da apropriação de conhecimento externo (Link e Bauer; 1989). Nesse âmbito já foi mencionada no capítulo 5 a natureza fértil do conhecimento e o efeito positivo que a multiplicação de relações entre tipos e formas de conhecimento, internos e adquiridos no exterior, têm na própria quantidade e qualidade do conhecimento gerado (Cohen e Levinthal; 1989).

Essas interações com o exterior fomentam a aumento de derrames de conhecimento e competências nos seus processos internos. Estes por sua vez concorrem para melhoria de processos e a criação de valor acrescentado em termos de novas capacidades e conhecimento, que estas empresas como todas as outras organizações não podem desperdiçar.

Deste modo, também as empresas privadas de investigação e desenvolvimento realizam processos de apropriação de conhecimento externo. Para preencher lacunas existentes no seu conhecimento interno, estas têm que identificar no exterior parceiros com conhecimento complementar (Teece; 1986), de forma a completar as suas ofertas e finalizar os seus processos de criação de conhecimento.

Em conclusão, as empresas especializadas no desenvolvimento de i&d têm procurado de modo crescente alianças inter-organizacionais para o desenvolvimento da mesma, como forma de ganhar acesso a novas tecnologias e conhecimentos, obter economias de escalas e diminuir tempos de desenvolvimento (Sampson; 2004).

Em si as empresas privadas de investigação e desenvolvimento também são consumidoras de conhecimento externo.

Além das competências e conhecimento dos seus colaboradores internos estas têm necessariamente que beber do conhecimento de outras instituições que produzem conhecimento na sua área de desenvolvimento central ou próxima. Ao invés a empresa estagna, não evolui e coloca mesmo em causa a sua capacidade de produzir conhecimento novo.

Para lá dessa conclusão, podem-se encontrar outras dimensões relevantes no processo de relacionamento destas empresas a montante. Observando a sua cadeia de valor, contrariamente ao que sucede noutros sectores, por exemplo nos industriais, a montante existe a singularidade das entidades serem equiparadas, pois também produzem conhecimento.

As principais fontes de conhecimento para a actividade das empresas privadas de investigação e desenvolvimento advém directamente da investigação fundamental ou aplicada produzida por

outras organizações que se baseiam na criação de conhecimento, quer sejam privadas, públicas ou académicas.

As empresas privadas de investigação e desenvolvimento têm assim, em abstracto, todo o interesse em encontrar fontes externas complementares de conhecimento e em apropriar esse conhecimento. O desenvolvimento de práticas de cooperação são preponderantes para que estas empresas possam manter o seu ciclo de criação de conhecimento alimentado com novas ideias, conhecimento e processos, que lhe permita acrescentar valor à sua expertise.

Digamos que neste caso se pode falar em cooperação entre pares, na medida em que pelo menos os objectos de negócio são equiparáveis. Ainda assim, a base da cooperação estabelece-se sobretudo em temas de complementaridade. É mais difícil encontrar casos em que a cooperação se desenvolva entre concorrentes directos, com objectivos e mercados semelhantes (Chesnais; 1998).

Talvez por essa razão Bailetti (1992) tenha concluído que *grandes empresas de investigação e desenvolvimento que operam em ambientes caracterizados por fortes mudanças investem volumes consideráveis para adquirir conhecimento através de interações com universidades*. Sobretudo pela criação e financiamento de programas de desenvolvimento em parceria e/ou cooperação.

As características associadas às organizações académicas no contexto da criação de conhecimento parecem beneficiar a existência de relações de cooperação estreitas entre estas e as empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

Esta realidade deve-se, por um lado, ao posicionamento no mercado e na cadeia de valor das organizações académicas de investigação, que raramente são enquadradas pelos interlocutores privados como parte de um processo de cooperação horizontal³⁷. Dessa forma são minimizadas as resistências que existem face à cooperação com este tipo de características.

De igual modo, como produtores por excelência de conhecimento fundamental, as organizações académicas de investigação não podem ser ignoradas pelas empresas privadas de investigação e desenvolvimento como fonte privilegiada de matéria-prima e interlocutores privilegiados nos processos de cooperação.

³⁷ A cooperação é horizontal quando for desenvolvida entre organizações que operam no mesmo nível da cadeia de valor. Ou seja, a cooperação horizontal refere-se à cooperação entre concorrentes (Backes-Gellner, Maass e Werner; 2005).

Pelo contrário, a cooperação é considerada vertical quando for desenvolvida entre organizações de diferentes níveis da cadeia de valor. Esta ocorre normalmente entre fornecedores, distribuidores, clientes e parceiros.

7.3. Práticas de cooperação e modelos de negócio

Numa perspectiva ampla, os *modelos de negócio* são histórias que explicam o modo como as organizações funcionam (Magretta; 2002). Nas empresas privadas de investigação e desenvolvimento a sua história e funcionamento parecem indissociáveis do estabelecimento de relações de cooperação.

A jusante da cadeia de valor, independentemente da forma de cooperação utilizada, pela natureza dos seus produtos (conhecimento ou tecnologias) e das particularidades que envolvem a sua transacção, a forma privilegiada das empresas privadas de investigação e desenvolvimento contactarem e se relacionarem no mercado é a cooperação.

Para isso podem utilizar formas de cooperação que implicam maior ou menor envolvimento e relacionamentos de curto, médio ou longo prazo com os clientes. Porém a cooperação está sempre presente, quer seja pelo outsourcing de que são alvo, do licenciamento que fornecem, das alianças estratégicas de firmam, das *joint-ventures* ou consórcios que criam.

A montante da cadeia de valor a reciprocidade entre a realização de i&d e práticas de cooperação é ainda maior. Sem estabelecer relações de proximidade com outras intuições de conhecimento, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento não conseguiriam assegurar os seus processos de criação de conhecimento novo.

A capacidade de apropriar e criar conhecimento nestas empresas depende do seu nível de acesso e agregação a parceiros e redes de conhecimento que fortaleçam e alimentem o seu *pipeline* de conhecimento e o seu capital intelectual. Nenhum tipo de organização de conhecimento pode existir sustentadamente sem que estabeleça relações de cooperação para a aquisição e apropriação de conhecimento externo.

Não deve igualmente desprezar-se o facto de que a atractividade destas empresas depende das relações que estabelecem com outras instituições de conhecimento e as alianças que possuem com *players* chave na sua área de conhecimento.

Deste modo o funcionamento destas empresas é constantemente contagiado pelo tipo de relacionamento cooperativo que desenvolvem com os seus fornecedores, parceiros, clientes e em casos mais raros com os seus concorrentes.

A cooperação é uma componente transversal à actividade das empresas de conhecimento intensivo e muito em particular às empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Sem

estabelecer relações de cooperação para a apropriação de conhecimento a montante e envolvimento cooperativo a jusante, estas empresas têm muitas dificuldades em perpetuar a sua actividade.

Em alguns casos, a cooperação desempenha um papel quase exclusivo em toda a estratégia de relacionamento. Noutros casos a cooperação a montante e a jusante é mitigada com outro tipo de abordagem ao mercado. No primeiro caso estamos na presença de um modelo de negócio de cooperação a montante e jusante. No segundo caso podemos ter outro tipo de modelo de negócio, que não se baseia de modo exclusivo nas práticas de cooperação.

Todavia, em ambos a cooperação não deixa de desempenhar um papel central no funcionamento da organização, na definição da sua actuação e na criação do seu modelo de negócio.

Sintetizando, pode-se afirmar que as práticas de cooperação são uma componente do negócio das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. A cooperação é transversal a todos os tipos de empresas que desenvolvem este género de actividade. E, por fim, que na definição do modelo de negócio deste tipo de empresas não é possível ignorar esta componente essencial do seu funcionamento.

8 - MÉTODO

8.1. Método Utilizado

O método tem uma importância determinante para a sustentação da investigação. Uma vez que este é *um procedimento, ou um conjunto de procedimentos, que servem de instrumento para alcançar os fins da investigação* (Vera; 1992), a escolha do método é preponderante para a validação dos pressupostos que dela decorrem.

É essencial compreender qual o método que mais se adequa, quer aos objectivos investigacionais, quer ao tipo de recolha que se pretende obter, de forma a proceder a uma escolha que se coadune a ambos.

Neste caso particular optou-se pela utilização de um método duplo.

Os primeiros capítulos desta dissertação são dominados pela reflexão teórica crítica, suportada por pesquisa bibliográfica. O objectivo subjacente a essa primeira parte deste trabalho residuiu na criação de um quadro interpretativo das empresas baseadas no conhecimento e mais propriamente das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Nesse âmbito o método de pesquisa bibliográfica perfilou-se como o mais adequado para alcançar esse objectivo.

Numa segunda fase era importante apurar empiricamente a concordância entre a reflexão teórica desenvolvida e a realidade. Nesse sentido optou-se pela utilização do método de estudo de caso para a validação empírica dos pressupostos teóricos defendidos ao longo da investigação.

Tendo em consideração a complexidade e subjectividade inerente ao método de estudo de caso, apresenta-se de seguida a justificação dessa escolha.

8.2. Estudo de Caso

8.2.1. Justificação do Método

Antes de mais é importante definir o método e perceber em que consiste, para depois justificar a sua aplicação nesta investigação.

O método de estudo de caso tem sido definido por vários autores, Yin (1994) Eisenhardt (1989), Merriam (1988), Tellis (1993). Eisenhardt (1989) defende que *o estudo de caso é uma estratégia de investigação focalizada na compreensão de dinâmicas presentes em contextos únicos*.

Yin (1994) parte do mesmo princípio. O autor baseia a sua definição no pressuposto de que *o estudo de caso consiste numa investigação científica que estuda um fenómeno contemporâneo no contexto da vida real*. Este preconiza igualmente, que a utilização do método do estudo de caso se justifica *quando a investigação reporta a um contexto onde existe um baixo controle da situação a estudar por parte do investigador*.

Também Merriam (1988), coloca a ênfase no carácter específico e limitado do estudo de caso. No entanto, este autor introduz uma nuance importante ao identificar a dimensão holística deste tipo de recolha. Para Merriam (1988) *o estudo de caso qualitativo consiste numa descrição intensiva e holística de um fenómeno limitado, como seja, um programa, uma instituição, uma pessoa, um processo ou unidade social*.

Por tudo quanto foi exposto, pode-se então concluir que o método do estudo de caso se deve aplicar a processos de investigação onde a dimensão holística e, paradoxalmente, o pormenor de determinado facto ou fenómeno procuram ser explicados, ou melhor, percebidos (Tellis; 1993). A investigação beneficia da aplicação de um método de estudo de caso quando se pretende estudar determinado fenómeno com grande profundidade e em toda a sua amplitude.

Outra questão fundamental na escolha do método relaciona-se com a identificação das suas limitações. Partindo das definições e pressupostos descritos anteriormente, podem-se destacar algumas restrições à aplicação deste método.

Desde logo, a base de sustentação para a realização de generalizações das conclusões de um estudo de caso para o universo é fraca. Efectivamente, se se partir de um caso com características particulares, dificilmente se pode extrapolar a sua ocorrência em universos mais vastos.

Identicamente, pode-se salientar a dimensão qualitativa da recolha como um inconveniente deste tipo de método. O facto da recolha se basear em métodos e técnicas sustentadas na maioria dos casos por entrevistas ou observação (participativa ou não), tem levantado algumas reservas quanto à ambiguidade dos dados recolhidos (Grunbaum; 2007).

O método de estudo de caso tem inerente subjectividade. Na medida em que depende largamente de relatos dos intervenientes no fenómeno e da observação dos investigadores, este contexto de recolha pode influenciar negativamente o distanciamento face ao objecto e às conclusões alcançadas.

Apesar de tudo, o grau de subjectividade das respostas e das conclusões obtidas terá ser medido caso a caso. Essa subjectividade varia de acordo com as questões que se pretendem responder e a sustentabilidade dos meios de prova apresentados.

Como qualquer método, o estudo de caso tem inerentes pontos fortes e fracos. Resta, portanto, enquadrar até que ponto este método serve melhor os objectivos definidos para a investigação ou não.

Nesse âmbito, somando todos estes factores existem pelo menos três elementos bastante sensíveis aquando da opção pela utilização de um método como o estudo de caso: a natureza do fenómeno ou facto em estudo; o tipo de dados que se pretendem recolher e as possibilidades de generalização.

Relativamente à natureza do fenómeno e aos objectivos da investigação, neste caso estes baseiam-se na compreensão das estratégias e modelos de sustentabilidade de empresas que assentam o seu negócio no conhecimento. Por isso, para alcançar os objectivos definidos, é importante perceber qual a estratégia seguida, quais os elementos preponderantes na criação e sobrevivência deste tipo de empresas, como funcionam, como se organizam.

O interesse deste objecto de estudo centra-se assim na compreensão de como é que empresas privadas de investigação e desenvolvimento criam valor e aumentam o seu potencial de rentabilidade futura a partir do conhecimento, bem como que tipo de modelo de negócio adoptam para sobreviver enquanto o conhecimento não gera retorno financeiro.

Tendo presente este ponto de partida, a recolha a realizar passa por uma abordagem pormenorizada e extensiva do funcionamento de uma empresa com estas características. Nesse sentido, o tipo de dados configuram um quadro de recolha sobretudo qualitativa.

No que concerne às possibilidades de generalização, apesar de identificadas em alguns casos, em Portugal as empresas com este tipo de características não atingiram o número nem representatividade satisfatórias para um tratamento quantitativo e, consequente generalização. Esta é uma realidade em emergência, que antes de mais necessita ser provada e compreendida.

A generalização dos pressupostos deste caso para um universo mais vasto não é prioridade, nem é tão pouco linear. Pretende-se provar se uma empresa pode fazer depender quase exclusivamente o seu negócio do conhecimento, tácito ou explícito. No entanto, não se pretende extrapolar esse modelo para um universo mais amplo nesta fase.

É possível que outras organizações adoptem posicionamentos e modelos similares, ou não. O que se pretende não é aferir essa potencial transferibilidade. Pelo contrário, esta parte da investigação visa identificar de que forma uma empresa, neste caso uma empresa privada de investigação e desenvolvimento com fins lucrativos constrói o seu modelo de negócio a partir do conhecimento, num contexto onde o risco e a incerteza são muito elevados.

Desse modo, o objecto de estudo apresenta características específicas e com fronteiras bem definidas: empresas privadas de investigação e desenvolvimento, que fazem depender o seu negócio e sustentabilidade do seu capital intelectual e conhecimento.

Ora, cruzando as características de aplicação do método de estudo de caso e as características da investigação verifica-se uma clara convergência. Isto é, o método de estudo de caso enquadra-se perfeitamente nos objectivos desta investigação e no tipo de resultados que se pretendem obter. Paralelamente, este método apresenta-se como aquele que oferece mais garantias de alcançar os objectivos definidos.

Contudo, não foram ignorados os inconvenientes apontados a este método. Daí que tivessem sido acautelados um conjunto de procedimentos relacionados com a sua aplicação, que procuraram eliminar ou minimizar os seus efeitos não desejados.

De seguida descrevem-se os procedimentos de implementação do método adoptado na aplicação do método ao caso da BIOALVO, SA, em termos de recolha, tratamento e análise de dados.

8.2.2. Recolha de dados

Como foi mencionado anteriormente, o método de estudo de caso baseia-se na recolha extensiva e pormenorizada de dados e informação sobre determinado facto ou fenómeno. Por conseguinte o processo de recolha que lhe está associado é complexo.

Para que os objectivos de recolha possam ser cumpridos é desejável envolver diversos métodos e técnicas na mesma. Ou seja, pretende-se incluir diversos métodos e técnicas que permitam não só cruzar os dados recolhidos, como capturar informação de diferentes contextos e suportes. *O estudo de caso é aliás uma estratégia de recolha conhecida precisamente pelo cruzamento de métodos de recolha* (Tellis; 1997).

Aplicando esse critério, a recolha foi realizada tendo por base a implementação de uma estratégia composta. Isto é, uma estratégia baseada na operacionalização *de um conjunto coordenado de métodos e técnicas* (De Ketele e Roegiers; 1993).

Essencialmente, foram recolhidos dados a partir da aplicação de dois métodos de recolha complementares. Por um lado, foi utilizada a pesquisa e recolha bibliográfica de dados secundários, ou seja, recolha de documentos escritos (publicados ou não) e áudio. Por outro lado, foi recolhida informação directa junto dos responsáveis da empresa, através da realização de uma entrevista.

O método de recolha bibliográfica de dados documentais foi o primeiro a ser aplicado. Com efeito, foi possível realizar uma abordagem exploratória ao caso, rastreando dados e informações, possibilitando uma primeira análise da situação em estudo.

Um dos benefícios deste procedimento consistiu, precisamente, na preparação mais cuidada e fundamentada do guião de suporte à entrevista que se realizou posteriormente. Como o processo de recolha não é linear, após a realização da entrevista foi possível complementar os dados já recolhidos (secundários e primários) com novos dados e informações documentais oficiais da empresa, facultados pelos seus responsáveis.

Após esta breve apresentação dos métodos e técnicas utilizados na recolha de dados, segue-se uma caracterização detalhada de cada um dos métodos e técnicas de recolha utilizadas.

8.2.2.1. Estudo de documentos escritos

Uma das primeiras técnicas utilizadas neste método foi a pesquisa bibliográfica on-line.

A aplicação desta técnica caracterizou-se, numa primeira fase, pela identificação e seriação intensiva de fontes de informação, on-line e off-line, com o intuito de recolher exaustivamente informação sobre a realidade em estudo. Mais tarde, após a seriação, validação das fontes e da informação nelas contida, passou-se à recolha propriamente dita. Os dados e informações disponíveis nas fontes seleccionadas foram recolhidos e armazenadas para tratamento.

A pesquisa on-line, via Internet, correspondeu à recolha de dados e informação a partir de motores de busca, portais genéricos, revistas on-line, bases de dados profissionais de revistas especializadas e académicas, página da empresa, páginas de organismos públicos, bases de dados profissionais especializadas em informação sobre empresas e sectores, entre outros.

Em termos de resultados obtidos, foi possível compilar informação escrita e áudio acerca do caso, nomeadamente: notícias, entrevistas escritas, entrevistas áudio, apresentações e descritivos da actividade da empresa, entre outros.

Outra técnica utilizada foi a da pesquisa bibliográfica off-line. Neste caso a principal fonte de informação foram os responsáveis da empresa. Os resultados desta pesquisa consistiram na disponibilização de documentos escritos oficiais da mesma.

8.2.2.2. Entrevista semi-dirigida

A recolha de dados junto da empresa seleccionada para a realização do estudo de caso, foi realizada igualmente através do método da entrevista. *A entrevista é um método de recolha de informação que consiste em conversas orais, individuais ou de grupo, com vários pessoas seleccionadas cuidadosamente, a fim de obter dados sobre factos ou representações* (De Ketele e Roegiers; 1993).

A técnica de entrevista escolhida para a aplicação do método foi a entrevista semi-dirigida. Esta técnica consiste na realização de uma entrevista directiva, apenas com alguns tópicos, garantindo uma maior flexibilidade e adaptação ao contexto de pesquisa e ao próprio entrevistado.

A utilização desta técnica de entrevista justificou-se pelo facto das informações reflectirem melhor as representações do entrevistado que numa entrevista dirigida. Com uma entrevista semi-dirigida é dada maior liberdade de expressão ao entrevistado.

Por outro lado, as informações recolhidas poderiam neste caso ser mais parametrizadas que numa entrevista livre, onde não existe qualquer controle sobre o que o entrevistado vai dizer.

Tendo em consideração que esta entrevista foi realizada num contexto empresarial, estes dois factores pareceram bastante relevantes para o sucesso da recolha.

Quanto ao procedimento adoptado, os objectivos da recolha e a identificação das questões foi realizada de modo não linear. Estas questões serviram apenas como linha condutora da entrevista, não tendo um carácter impositivo e vinculativo. Basearam-se por isso na definição de

alguns pontos de referência (pontos de passagem) com o intuito de fixar alguns dos objectivos mais importantes, diminuindo o risco de dispersão.

Neste tipo de recolha, o entrevistador procura adequar a estrutura das entrevistas realizadas às condicionantes encontradas no processo de entrevista. A entrevista é conduzida de acordo com a situação e o contexto do entrevistado, retirando-se o maior partido possível da sua experiência e percepção.

Todas as questões colocadas tiveram um cariz aberto, garantido que os conteúdos das respostas não seriam influenciados por qualquer opção ou referência dada pelo entrevistador.

Para a correcta gestão do próprio processo de entrevista e para que se pudessem definir, à priori, os objectivos de informação a recolher, foi elaborado um guião de entrevista.

Relativamente aos temas abordados na entrevista, que integraram o guião, podem-se identificar entre os mais importantes: o motivo para a criação da empresa, a história da empresa, portfólio de produtos, estratégia de negócio, o capital intelectual, o papel do conhecimento, direitos de propriedade intelectual e a cooperação (em anexo 1 apresenta-se a estrutura e as questões do guião de entrevista).

A entrevista foi realizada nas instalações da BIOALVO à Dr.^a Helena Vieira, presidente do conselho de administração e directora executiva e ao Dr. Luís Amado, director de desenvolvimento e estratégia (a transcrição da entrevista encontra-se apresentada no anexo 2).

8.2.3. Tratamento de dados

A definição dos métodos de tratamento de dados acompanhou a estratégia definida para a recolha, com o intuito destes se coadunarem e adaptarem mutuamente. Assim, as escolhas dos métodos de tratamento de dados decorreram directamente do tipo de dados e informações recolhidas.

Os métodos utilizados foram a análise documental e a análise de conteúdo. Numa primeira fase, antes mesmo da realização da entrevista semi-dirigida aos responsáveis da empresa foi feito um tratamento global da informação secundária recolhida, utilizando o método de análise documental.

Este método consistiu na aplicação de um conjunto de procedimentos orientados para a leitura de textos e cruzamento de informações. Ainda sem grande sistematicidade, o objectivo essencial do

tratamento nessa fase foi a compreensão e caracterização da actividade e das escolhas estratégicas da empresa.

Este tipo de tratamento consistiu numa primeira triagem qualitativa de dados e informação. Não se pretendeu realizar um tratamento quantitativo, elaborado intensivamente. Pelo contrário, procurou-se um tratamento extensivo da informação, até porque com a tipologia de dados recolhidos um tratamento de outra natureza seria completamente desproporcionado e despropositado.

Após a realização da entrevista foi igualmente executado o tratamento documental aos dados primários recolhidos, ao que se seguiu a aplicação do método da análise de conteúdo.

Com a aplicação deste método, o objectivo essencial centrou-se no enquadramento e contextualização do que foi dito. Através da análise minuciosa das respostas, procurou-se sistematizar uma linha de interpretação e compreensão do discurso proferido, no contexto discursivo em que foi efectuado.

Em termos de processo, finda esta fase, foi desenvolvido novo tratamento documental e realizada a análise aos dados secundários. Nessa altura o tratamento foi realizado numa perspectiva de complementaridade e cruzamento com os dados primários recolhidos. Por essa via, foi possível cruzar os dados e informações recolhidas, complementando a recolha, abrindo espaço a pequenos ajustes e correcções.

Contrariamente ao que acontece em inúmeros casos de aplicação deste método, não foi criada uma grelha de categorização na qual os dados e informações primários e secundários seriam classificados, para posterior tratamento quantitativo.

Ainda assim foi criada uma grelha de categorização, onde os dados primários e secundários recolhidos foram cruzados e catalogados de acordo com os contextos informacionais definidos: história da empresa, produtos da empresa, estratégias e modelos, propriedade intelectual. Ou seja, os contextos informacionais foram seguidos por breves citações provenientes das entrevistas ou de fontes secundárias, através das quais se fundamentaram as conclusões alcançadas. Esta grelha é apresentada no anexo 3.

8.2.4. Análise de dados

Em termos de análise e interpretação de resultados, seguindo a tipologia definida por Yin (1994), o procedimento adoptado visou o cruzamento dos padrões encontrados no terreno com os padrões teóricos previamente definidos.

Não foram concretizados os procedimentos de interpretação de explanação, identificação de séries temporais e análise a partir de modelos previamente definidos, pela sua não conformidade às características deste caso.

No método de análise utilizou-se sobretudo a técnica heurística. A partir dos conceitos identificados na grelha de categorização da análise de conteúdo e das citações dos responsáveis da empresa, foi realizada a descrição dos contextos referentes ao caso e interpretadas e retidas as correspondentes conclusões.

9 - O CASO BIOALVO

9.1. Apresentação da BIOALVO

9.1.1. Estruturação da empresa e principais actores do projecto

A BIOALVO, SA é uma empresa de biotecnologia fundada em 2005, foi a primeira empresa nacional a actuar nas fases iniciais de descoberta de novos fármacos, criando e desenvolvendo plataformas tecnológicas com esse objectivo.

A história da BIOALVO é relativamente recente. É um novo entrante no sector bio-farmacêutico³⁸. Apesar da génese do projecto ter ocorrido em 2002, a BIOALVO apenas foi fundada em Novembro de 2005 após a finalização do processo de angariação de financiamento através de uma capital de risco, na ordem dos 1,3 milhões de euros.

Ainda assim a equipa de promotores conseguiu justificar e assegurar a sua autonomia no projecto, marcando uma posição de participação e liderança no seio da estrutura accionista e na gestão da empresa. Aquando da sua constituição, o capital intelectual acumulado pelos promotores foi avaliado em 1,4 milhões de euros e transformado em posições accionistas.

Deste modo, a equipa de fundadores do projecto é constituída por seis promotores iniciais aos quais se associou a capital de risco – PME Investimentos. Em termos de estrutura accionista os seis promotores iniciais assumiram uma posição no capital social da empresa que totaliza 52%. Por seu turno, a empresa capital de risco detém os restantes 48%.

³⁸ O histórico recente da empresa não teve qualquer impacte ao nível da realidade a observar e das questões a responder. Por um lado, todas as características identificadas e atribuídas às empresas privadas de investigação e desenvolvimento encontram-se perfeitamente cristalizadas no caso estudado.

Por outro lado, o facto da BIOALVO ser uma empresa recente permitiu que determinados contextos especialmente importantes neste trabalho, como seja a necessidade de valorização do capital intelectual e a própria angariação de capital financeiro, pudessem ser observados num quadro privilegiado, respeitante à evolução inicial de uma empresa de conhecimento intensivo.

Por fim, esta situação espelha a realidade da maioria das empresas de investigação e desenvolvimento e de modo particular das empresas de biotecnologia portuguesas (APBIO; 2006). Daí que a realidade estudada esteja mais próxima da regra do que da excepção.

Entre os promotores encontra-se Helena Vieira (presidente do conselho de administração e directora executiva), Sukalyan Chatterjee (administrador e director científico), Filipe Paixão (administrador não executivo), Gonçalo Melo (administrador não executivo), Raquel Melo e José Paixão (administradores não executivos).

Em relação à equipa de promotores sobressai uma característica, a heterogeneidade competencial. Entre os seis promotores encontra-se uma Doutorada em Ciências Biomédicas, um Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular, um Doutorado em Finança Quantitativa – Opções Reais, uma Mestre em Gestão de empresas e um promotor com MBA em Gestão.

Do ponto de vista orgânico, a empresa mantém uma estrutura organizacional baseada numa ligação estreita entre os objectivos e os órgãos científicos e os objectivos e os órgãos de gestão, potenciando a reciprocidade e o alinhamento entre as metas fixadas, o planeamento e a execução.

Em termos de estrutura de funcionamento, no decurso da sua actividade em 2006 a BIOALVO teve em média seis colaboradores dedicados a actividades de i&d. Depois de um primeiro ano dedicado à i&d interna, com o objectivo de criar conhecimento infra-estrutural e iniciar o processo de identificação de compostos, a empresa sentiu a necessidade de alargar as suas competências na área estratégica e relacionamento com o mercado. Desse modo reforçou em 2007 a sua equipa com a entrada um novo colaborador para a área de planeamento estratégico e desenvolvimento do negócio.

Actualmente a BIOALVO organiza a sua actividade em torno de duas equipas: a equipa de gestão e a equipa científica. A equipa de gestão incorpora o conselho de administração, director e presidente executivo, director científico e o director de desenvolvimento e estratégia (Dr. Luís Amado). A equipa científica é constituída por um gestor de projecto (Dr.^a Patrícia Calado), um cientista sénior (Dr. Christophe Roca) e quatro cientistas juniores, assim como diversos estagiários cuja presença na empresa é sazonal e circunscrita a períodos relativamente curtos.

9.1.2. Processo de criação e caracterização da actividade da empresa

A BIOALVO apresenta um passado curioso, caracterizado por um percurso pouco comum. A génese do projecto BIOALVO assentou na participação num concurso, cujo desafio consistiu na realização de um plano de negócio. Ainda que, como afirma a directora da BIOALVO, *nessa fase não existisse a intenção de criar uma empresa, o objectivo cingia-se simplesmente à participação no concurso.*

A empresa começou de uma ideia. Helena Vieira reforça que a BIOALVO se baseia no modelo Americano. *Evidentemente, a ideia tinha uma base de sustentação muito relevante, existiam indicações e indícios de que poderia resultar, até porque já existiam bons resultados em contextos de aplicação diferentes. Em suma, existia uma ideia, haveria que testá-la e avaliar os seus resultados.*

O projecto foi assim criado de raiz e muito embora se baseie num modelo de aproveitamento da ciência e investigação, não foi despoletado pela necessidade de dar seguimento a qualquer projecto académico. Surgiu como projecto independente, com uma componente de mercado muito vinculada, na medida em que foi nas necessidades do mercado que teve a sua génese.

Em muitos casos os projectos que surgem da criação de *spin-offs* universitárias necessitam de sistematização comercial e um teste objectivo ao potencial de mercado. A BIOALVO, conforme assegura Luís Amado, *teve desde o início grande potencialidade comercial*, porque se sustentou em ideias que pretendiam fazer face a problemas relevantes no mercado, para os quais não existiam soluções.

Isso pode ajudar a explicar o facto de que mesmo antes da criação da empresa o projecto tenha saído vencedor em inúmeros concursos de ideias e inovação a nível nacional e internacional. O primeiro passo rumo à criação da BIOALVO foi justamente a participação em Junho de 2002 no *Concurso Bioempreendedor Ibérico*, que tinha por objectivo a criação de ideias de negócio no âmbito da biotecnologia e do qual a equipa da BIOALVO saiu vencedora.

Em 2003 o projecto ainda embrionário ganha três outros prémios. O New Business Challenge 2003, que visava igualmente a criação de novas ideias de negócio, organizado pelo Imperial College of London. O Prémio Empreendedores Nacionais, na categoria projecto de base tecnológica, promovido pelo Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento – IAPMEI. E, por fim, o Prémio de Inovação 2003, do Instituto de Ciências Sociais do Trabalho e da Empresa – ISCTE.

Analisando criticamente este início do projecto, a directora executiva e o director de estratégia e desenvolvimento de negócio consideram que esta configuração de partida lhes trouxe inúmeros benefícios. Por um lado, a participação nos concursos permitiu uma sistematização do projecto e da ideia base. Segundo Helena Vieira, *como houve algum tempo de maturação, a aprendizagem e a evolução foram muito significativas*. Por outro lado, os prémios funcionaram como um importante capital na credibilização do projecto, na motivação da equipa e geração de interesse por parte de eventuais investidores.

Outro ponto marcante da história do projecto foi o sucesso das negociações da primeira ronda de financiamento, que culminou com a angariação de capital para a fundação e funcionamento da empresa. Desde logo, o volume do capital investido na BIOALVO coloca-a como o maior investimento financeiro conseguido por uma empresa start-up de biotecnologia em Portugal.

Para Helena Vieira, *este acordo tem características únicas no sector no nosso país, fruto do reconhecimento por parte da PME Investimentos do valor de empresas baseadas no conhecimento* (Ciência Hoje; 2005).

Com a realização integral do capital por parte da PME Investimentos, a primeira ronda de financiamento assegurou a sustentabilidade financeira e capacidade para a BIOALVO iniciar actividade, investindo nos recursos essenciais ao seu funcionamento: recursos humanos, espaços físicos e material de suporte.

A 8 de Novembro de 2005 a BIOALVO foi constituída enquanto sociedade anónima.

Pouco depois da sua constituição a BIOALVO viu o seu projecto empresarial premiado novamente por mais duas vezes. Foi-lhe atribuído o Prémio Top 10 no Concurso Nacional de Empreendedorismo 2005, sob a égide da Universidade Nova de Lisboa e Caixa Geral de Depósitos e o Prémio Start-up 2005 para empresa de base tecnológica, novamente pelo IAPMEI.

Em Janeiro de 2006 teve início a actividade da empresa, estabelecendo-se no Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia – ICAT, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, no qual se instalaram os três espaços físicos da BIOALVO: dois laboratórios e o escritório da empresa.

Dessa forma, a empresa adquiriu capacidade de laboração, começando a ultrapassar um conjunto de metas fundamentais para a sua sustentação e crescimento como projecto de empresa.

Em termos de actividade propriamente dita, ainda no decorrer de 2006 a empresa conseguiu um desenvolvimento significativo das suas plataformas de rastreio de drogas, tendo patenteado desde logo uma delas. Estas plataformas de rastreio de drogas constituem a base da actividade da BIOALVO, pois é através dos processos de rastreio de alto débito de compostos que esta pode identificar compostos candidatos a medicamentos, que constituem uma das suas metas iniciais e fundamentais.

Após estes resultados a empresa foi suscitando as primeiras demonstrações de interesse espontâneo, entre empresas posicionadas a jusante da cadeia de valor, tendo em vista o co-desenvolvimento futuro dos candidatos a novos medicamentos, gerados a partir das referidas plataformas.

No início de 2007 a BIOALVO consegue patentear a tecnologia inerente a duas outras plataformas de rastreio de drogas e continua o desenvolvimento de outra. Por essa altura, as plataformas começaram a ser utilizadas tendo alcançado os primeiros resultados sob a forma de primeiros candidatos – *hits* e candidatos mais estruturados a medicamentos – *leads*. Estes *hits* e *leads* consistem em compostos que obtiveram bons resultados nos rastreios efectuados e que por isso apresentam uma forte probabilidade de actuar positivamente nas doenças estudadas. Estes são os melhores candidatos a medicamentos, que poderão seguir para o processo de desenvolvimento pré-clínico.

Em Junho de 2007 a empresa detinha já 50 *hits*, prontos a seguir o processo de rastreio até à selecção de *leads*. Paralelamente, a empresa contava em carteira com 25 *leads*, prestes a entrar num novo ciclo de desenvolvimento.

Segundo Helena Vieira, a empresa iniciou nessa fase um processo sistemático e exponencial de identificação de *hits* e *leads*, o que permite a criação de uma carteira de compostos de grande extensão e qualidade, que sustentam a sua actividade e a realização de parcerias.

Depois de criar bases sólidas do ponto de vista do conhecimento associado a tecnologias e processos de desenvolvimento de novos produtos, a BIOALVO iniciou em 2007 um novo ciclo voltado para o pensamento e acção mais sistematizada junto do mercado.

Isto porque no que diz respeito aos proveitos no primeiro ano, aliás como seria expectável e estava estrategicamente previsto, ao empreender um forte investimento na criação da espinha dorsal do seu negócio do ponto de vista das infra-estruturas físicas e de conhecimento – as plataformas de rastreio de drogas, a organização não obteve retornos financeiros.

Contudo, já em 2007 a BIOALVO prevê a obtenção de proveitos na ordem dos 200 000 euros, estando já em preparação uma nova ronda de angariação de capital na ordem dos 8 milhões de euros, que possibilite mais investimento em infra-estruturas físicas e intangíveis, que sustentem o desenvolvimento dos seus candidatos a medicamentos até às fases finais de desenvolvimento pré-clínico e fases subsequentes.

Também por esse motivo a BIOALVO realizou recentemente uma nova avaliação do seu capital intelectual, concluindo por uma valorização de 50% do seu valor de mercado inicial, partindo da avaliação de apenas uma das plataformas patenteadas.

Paralelamente, através da presença assídua em eventos nacionais e internacionais especializados, a empresa aumentou o seu crédito no mercado e o interesse junto de potenciais parceiros. Segundo Helena Vieira, os *contactos intensificam-se, encontrando-se a empresa em*

negociações avançadas com 30 players internacionais do sector bio-farmacêutico, para a criação de alianças estratégicas para o co-desenvolvimento de novos fármacos, partindo das suas plataformas e dos hits e leads já identificados.

Em suma, ao termo de um ano e meio de laboração Helena Vieira realça três marcos essenciais na história da empresa: a participação nos concursos de ideias, o sucesso na angariação de financiamento que garantiu sustentabilidade ao projecto e os resultados do primeiro ano em termos de conhecimento infraestrutural.

9.2. Capital Intelectual e Valorização de Activos

O negócio da BIOALVO é conhecimento intensivo, mas são igualmente conhecidas as necessidades de capital financeiro no arranque de projectos nesta área. Muito embora o capital de conhecimento esteja na base da criação de valor neste projecto, para que a empresa possa desenvolver actividade necessita de forte investimento financeiro. A investigação associada à biotecnologia e muito especificamente à biotecnologia ligada à saúde é dispendiosa. Por essa razão também é capital intensiva.

Ainda assim, os fundadores reiteram a importância do conhecimento e do capital intelectual. Para Helena Vieira, *a verdadeira diferença está na capacidade de desenvolver o projecto, nas competências e conhecimento associados à ideia, à equipa e aos pressupostos de partida. O capital embora indispensável não introduz mais valias diferenciadoras nas ofertas da empresa. O que é verdadeiramente diferenciador é o conhecimento da empresa e a inovação dos seus produtos.*

Sendo assim, um dos pressupostos assumidos logo à partida pela equipa de promotores relacionou-se com a valorização do capital intelectual e o conhecimento inerente às propostas a desenvolver.

Para isso, utilizando as competências heterogéneas dos promotores, caracterizadas por um conjunto diferenciado de conhecimentos, aptidões e habilidades em áreas desde as ciências biomédicas, biologia, bioquímica, à finança quantitativa e gestão, a equipa desenvolveu um modelo matemático de valorização do seu capital intelectual.

Utilizando uma metodologia de avaliação do potencial da empresa baseada na teoria de opções reais – *Real Options Valuation*³⁹, os promotores identificaram o valor de mercado do conhecimento da empresa, bem com o valor da equipa de gestão e das opções reais que no futuro lhes seriam colocadas.

³⁹ O método de opções reais é uma técnica financeira que visa a avaliação de investimento em condições de especial incerteza, particularmente a incerteza associada a variáveis de mercado, como sejam a procura futura dos produtos ou o valor futuro de um recurso.

O método das opções reais tem sido utilizado na avaliação e valorização de diversos investimentos industriais, mais recentemente o seu uso foi alargado a outras áreas, como por exemplo os sistemas espaciais e investimentos da NASA (Shishko *et al*, 2003).

Na prática, a avaliação baseada nas opções reais tornou possível uma maior flexibilidade na contabilização das opções da empresa. Isto porque nesta metodologia as acções dos gestores não são encaradas como passivas no processo e avaliação da empresa e do seu valor.

Deste modo o projecto beneficiou claramente da decisão de adoptar a metodologia de avaliação de opções reais, tendo sido o valor do capital intelectual transformando em posições accionistas para os seus promotores aquando da constituição da empresa, após a negociação com a capital de risco que se viria a tornar igualmente accionista. É contudo necessário fazer-se a ressalva que a realização do objecto social dos promotores na sociedade depende do grau de sucesso dos designados programas de novas terapêuticas, inicialmente adquiridos no âmbito da realização em espécie dessa parte do capital social.

Não obstante o papel da metodologia adoptada, não se podem ignorar outros factores que contribuíram para a criação de um poder negocial forte da equipa de promotores do projecto no decorrer da primeira ronda de negociação de financiamento.

Desde logo, o carácter do produto e do negócio proposto pela BIOALVO. Os produtos e o próprio modelo de negócio assentavam numa base inovadora, sólida e atractiva. As plataformas que a empresa pretendia desenvolver conferiam-lhe um carácter disruptivo no processo de descoberta de novos fármacos, diminuindo o risco e multiplicando as possibilidades de sucesso.

O modelo de criação de alianças da BIOALVO, apesar de não ser uma novidade total neste sector criou um posicionamento forte para o projecto ao orientar-se para a não alienação do capital de conhecimento gerado pelas suas plataformas nas áreas de competência central⁴⁰, valorizando os activos de conhecimento.

A este valor intrínseco acrescenta-se o valor inerente aos prémios que foram sendo atribuídos ao modelo de negócio da empresa, que lhe conferiu desde logo o rótulo de inovação e credibilidade. E, finalmente, segundo os promotores, existiam já um conjunto de custos incorridos e trabalho subjacente a todo o projecto que teria que ser contabilizado.

Resumindo, o valor do projecto residia na inovação e conhecimento inerente às propostas da empresa e não no capital financeiro que se pudesse associar ao mesmo. Em todo o processo os promotores nunca abdicaram do pressuposto de que embora *não possuíssem o capital financeiro, possuíam o capital intelectual – capital humano e conhecimento, capaz de sustentar e fazer do projecto uma realidade* (BIOALVO; 2007a).

⁴⁰ A este nível a posição da empresa é clara, como em qualquer negócio, a venda da empresa a uma grande farmacêutica não está totalmente fora de hipótese. Ainda assim, não é encarada como viável nos anos mais próximos da BIOALVO, nem na sua estratégia de desenvolvimento.

Não obstante, sem esse investimento o projecto não teria hipótese de sobreviver, tratando-se de um negócio que implica nos primeiros anos um forte investimento, sem retorno imediato em termos de proveitos financeiros. Importa mencionar a este respeito que em média um medicamento demora entre 15 a 17 anos até chegar ao mercado (BIOALVO; 2007b). Trata-se, portanto, de um caminho penoso, onde é indispensável um investimento avultado em recursos tangíveis (equipamentos, compostos, análises externas, entre outros) e intangíveis (recursos humanos, formação, entre outras) sem que se tenha retorno inequívoco e imediato.

Precisamente por essa razão, um dos objectivos da BIOALVO segundo Helena Vieira é *criar processos que diminuam os tempos e aumentem a acuidade dos resultados nas primeiras fases de desenvolvimento, diminuindo o risco e incerteza do negócio*. Quanto mais rapidamente a empresa obtiver bons resultados, neste caso, bons candidatos a medicamentos, mais depressa pode obter retorno e adquirir novas capacidades de desenvolvimento no mesmo nível ou noutros na cadeia de valor.

No espaço que medeia a obtenção de produtos e retornos, os promotores do projecto potenciaram as suas possibilidades de sobrevivência e sustentabilidade, apostando na valorização do seu capital intelectual, aplicando o método de opções reais que permitiu o cálculo do valor de mercado do capital intelectual da BIOALVO.

Juntando a este factor o capital de marca que o projecto vinha adquirindo, a BIOALVO agregou um conjunto de vantagens competitivas e negociais no processo de angariação de potenciais investidores, que culminou na já referida valorização do seu capital intelectual.

O valor inicial do capital intelectual da empresa apurado, tendo em consideração o valor da equipa e de uma das suas plataformas foi de 1,4 milhões de euros. Em Julho de 2007 este valor foi actualizado para 2,1 milhões de euros.

Ainda assim, em termos de financiamento o percurso da BIALVO não está terminado. Os responsáveis pela empresa consideram que *a expansão da BIOALVO requererá novas rondas de financiamento. Estas deverão ser encaradas como um meio para explorar todo o valor construído desde a génese da BIOALVO, intensificar capacidades e aumentar de modo sustentável o valor do portfólio e consubstanciar todo este valor em resultados operacionais (BIOALVO; 2007b)*.

Como foi referido anteriormente a BIOALVO prepara já uma nova ronda de financiamento, que prevê que esteja concretizada no decorrer dos primeiros meses de 2008, utilizando uma metodologia similar. Mas nesse caso já com produtos desenvolvidos e conhecimento, que lhe garante uma atractividade e poder negocial ainda maior.

9.3. Carteira de Produtos da BIOALVO

O portfólio da BIOALVO resulta essencialmente da investigação aplicada e desenvolvimento na área bio-farmacêutica. Este é constituído por duas grandes tipologias de produtos: plataformas tecnológicas vivas para descoberta de novos fármacos e novos compostos farmacológicos com potencial terapêutico, especialmente vocacionadas para as doenças neurodegenerativas e do sistema nervoso central.

9.3.1. Plataformas de rastreio de novos compostos

A base da actividade da empresa está nas suas plataformas tecnológicas. Estas assentam na utilização de organismos vivos e visam desenvolver rotinas de rastreio para a identificação eficiente de compostos para a criação de novos medicamentos.

A utilização de uma metodologia inovadora, que conjuga um programa de rastreio de alto débito de compostos de organismos vivos (leveduras) e a sua execução/validação imediata em células humanas, atribuem a este processo uma vantagem competitiva face ao *modus operandi* actual nas fases iniciais de descoberta de novos fármacos. Estas plataformas são *soluções tecnológicas baseadas em células patenteadas, que servem para saber de forma muito mais eficiente, muito mais rápida e com maior capacidade preditiva se um fármaco é bom ou mau* (Madeira; 2006).

O modelo convencional não permite descortinar logo à partida quais os melhores compostos para cada doença, o que acarreta custos enormes à posteriori. Desde logo, porque o número de compostos negativos seria bastante elevado. *Normalmente, a descoberta de drogas nas fases iniciais apoia-se num processo pouco fisiológico, desenvolvido in-vitro, em ambiente fechado e sem validação em células humanas* (BIOALVO; 2007b).

Segundo afirma Filipe Paixão, um dos administradores da BIOALVO, *o caminho a percorrer para a criação de um novo fármaco pode falhar dispendiosamente. O segredo do sucesso desta nova geração de medicamentos está na identificação rápida e eficiente de novos alvos terapêuticos com um verdadeiro potencial* (J.N.; 2003). Por essa razão, o processo protagonizado pela BIOALVO ataca directamente o problema do risco, lentidão e elevado custo associado ao processo inicial de descoberta de novos fármacos.

O processo de descoberta através das suas plataformas, sendo barato (o custo das leveduras é baixo), flexível e passível de rápida replicação através das rotinas de rastreio de alto débito, oferece-lhe um elevado grau de diferenciação face aos processos paralelos.

Analogamente, como os compostos são testados em organismos vivos a acuidade dos resultados obtidos é superior, sendo introduzida maior qualidade nos candidatos a medicamentos. Ou seja, estes possuem menor risco de serem falsas apostas ou “alvos” inconsequentes.

As vantagens competitivas deste produto podem sintetizar-se nos seguintes pontos (BIOALVO; 2007b):

- Eficiente e preciso – apenas numa ronda de rastreio são identificados os melhores alvos, existe maior eficácia na previsão da dose ideal e indicação de onde se situa a acção do composto na doença;
- Validação imediata em termos de aplicação em células humanos, eliminando-se desde logo inúmeros processos inerentes à aplicação do modelo convencional em animais;
- Diminuição da insegurança e risco, possível devido à eliminação directa de compostos com pouco potencial.

Para além disso, embora cada plataforma tenha características muito específicas para o rastreio de compostos para uma doença, apresentam paradoxalmente uma elevada flexibilidade que lhe permite ser aplicada e replicada a muitas doenças. Paralelamente, a tecnologia inicial é passível de ser aberta e facilmente transformada num processo padrão de descoberta de novos compostos farmacológicos.

Concretizando, esta gama de produtos da BIOALVO é a base de toda a sua estratégia e do seu restante *pipeline* de produtos, quer sejam os primeiros alvos a medicamentos, quer alvos mais estruturados.

A carteira de produtos da BIOALVO integra de momento quatro plataformas: BLOCKADE; DISAGGREGATOR I; DISAGGREGATOR II e TTR Silencer. As três primeiras baseiam-se num processo similar, a plataforma TTR Silencer foi desenvolvida tendo por base processo um pouco diferente.

De seguida descrevem-se com maior pormenor cada um dos produtos da BIOALVO nesta gama:

A plataforma BLOCKADE

A plataforma BLOCKADE focaliza-se na identificação de candidatos a medicamentos para o *tratamento de doenças neurológicas, neuroinflamatórias, demência por HIV, cancro e doenças relacionadas com a longevidade* (BIOALVO; 2007b).

Através da plataforma BLOCKADE a empresa pretende explorar e testar compostos que possam fornecer resultados positivos enquanto inibidores da enzima indoleamina 2,3-dioxigenase (IDO)⁴¹. Esta enzima tem um papel relevante no desenvolvimento de doenças neurológicas e neuroinlamatórias, julgando-se que a sua actividade afecta fortemente os processo fitopatológicos que lhes estão associados (*BIOALVO; 2007b*).

Apesar de já serem conhecidos e até comercializados alguns inibidores da enzima IDO, estes não são utilizados com fins farmacológicos, existindo essa lacuna no mercado. É esse vazio que a plataforma BLOCKADE pretende preencher, permitindo a descoberta de novos candidatos a medicamento que inibam a enzima IDO e combatam alguns dos problemas neurológicos e tumores cujo desenvolvimento lhe está associado.

A plataforma DISAGGREGATOR

O campo de aplicação da plataforma DISAGGREGATOR centra-se nas doenças neurodegenerativas, como as amiloidoses e à doença de Alzheimer (*BIOALVO; 2007b*).

Partindo do mesmo princípio convencionado para a plataforma BLOCKADE, a plataforma DISAGGREGATOR focaliza-se na identificação de candidatos a medicamento no campo das designadas doenças de agregação ou de mal-conformação.

Grosso modo, estas são causadas por proteínas deficientes que se depositam em vários pontos do organismo humano, criando fortes efeitos patogénicos. O objectivo desta plataforma é o de pesquisar rápida e eficientemente moléculas com propriedades terapêuticas para esta gama de doenças (*BIOALVO; 2007b*).

Esta plataforma decompõe-se em duas, a DISAGGREGATOR I e II, que funcionam de modo que se pode considerar complementar. A DISAGGREGATOR I orienta-se para a identificação de candidatos a medicamentos nas doenças causadas por distúrbios na agregação das proteínas. Enquanto que a DISAGGREGATOR II, se dirige aos casos de doenças causadas pela mal-formação das proteínas (*BIOALVO; 2007b*).

Ou seja, no mesmo quadro de doença cada plataforma, DISAGGREGATOR I e II, especializaram-se em duas das suas dimensões.

⁴¹ A enzima indoleamina 2,3-dioxigenase (IDO) detém um papel relevante em várias doenças, tais como, tumores, infecções microbianas e doenças neuroinflamatórias. A enzima IDO, que constitui o primeiro e o passo limitante do metabolismo da degradação do triptofano, julga-se estar envolvida em actividades tumorícidas e bacterícidas de monócitos e macrófagos (*BIOALVO; 2007b*).

A plataforma TTR SILENCER

A plataforma do TTR SILENCER embora também ela dirigida a um vasto número de doenças neurodegenerativas, baseia-se numa abordagem específica e diferenciada das restantes plataformas da BIOALVO.

O objectivo principal da plataforma TTR SILENCER centra-se por isso na avaliação da sua utilização como ferramenta terapêutica alternativa no tratamento de doenças amiloidóticas.

Esta plataforma utiliza um novo sistema siRNA⁴² para bloquear o efeito da transterritina – TTR⁴³ mutada, eliminando-o sobre as células e prevenindo a deposição extracelular de fibras amiloidóticas no sistema nervoso e órgãos adjacentes. A consequência desta deposição da TTR seria a degeneração da fibra axonal e consequente morte da fibra nervosa, que estão na base de doenças como a FAP (doenças dos pezinhos), Alzheimer e amiloidose senil (BIOALVO; 2007b).

O processo de desenvolvimento da plataforma TTR SILENCER encontra-se mais atrasado do que o das restantes plataformas, até porque esta foi alvo de um reposicionamento no portfólio da empresa.

Assim, a empresa prevê que os resultados da plataforma TTR SILENCER possam vir a beneficiar de alguns contributos provenientes dos resultados das plataformas DISAGGREGATOR.

9.3.2. Novos compostos farmacológicos

Outra gama de produtos central na BIOALVO diz respeito aos compostos candidatos a medicamentos. Tendo por base as plataformas de rastreio, a BIOALVO iniciou em 2007 o rastreio de novos compostos com aplicações terapêuticas nas áreas em que se especializaram cada das plataformas supra apresentadas.

⁴² O siRNA é capaz de silenciar a expressão de um determinado gene. Ao silenciar a expressão de um gene causador de doença pode-se tratar a doença. Os siRNA são importantes, entre outros motivos, porque podem ser introduzidos artificialmente com a intenção de inactivar a expressão de genes específicos tanto em culturas de células como em organismos vivos (Ribeiro; 2007).

⁴³ A TTR é uma proteína solúvel homotetramérica, que está envolvida no transporte de hormonas tiróideias e da vitamina A. Nos nervos periféricos a TTR deposita-se como amiloide no endoneuro perto das paredes dos vasos sanguíneos, fibras de colagénio e células de Schwann (SC). A consequência da deposição de TTR é a degeneração da fibra axonal (BIOALVO; 2007b).

Nesta fase a empresa tem na sua carteira 50 compostos identificados como alvos terapêuticos com potencial, ou seja, *hits*. Do mesmo modo, está já em processo de identificação e validação desses *hits*. Nesse sentido, a empresa validou 25 candidatos mais robustos, prestes a serem sujeitos a testes pré-clínicos.

9.3.3. Serviços de conhecimento intensivo e investigação financiada

Não se inscrevem dentro dos objectivos estratégicos da BIOALVO, no futuro próximo, a expansão do seu portfólio à realização de investigação por contracto. De acordo com o mencionado pela CEO da empresa, a prioridade imediata é a valorização do capital intelectual através do desenvolvimento dos seus produtos centrais.

A realização de investigação por contracto foi considerada pelo director de desenvolvimento e estratégia, o Dr. Luís Amado, uma dispersão de recursos e de focalização, que não introduziria qualquer mais valia estratégica à empresa a médio prazo.

Já no que concerne à investigação financiada, no contexto da sua política de parcerias a montante e valorização dos seus produtos, a empresa assumiu três parcerias com as quais prevê desenvolver projectos específicos em áreas que podem ser relevantes para o aumento do conhecimento da empresa.

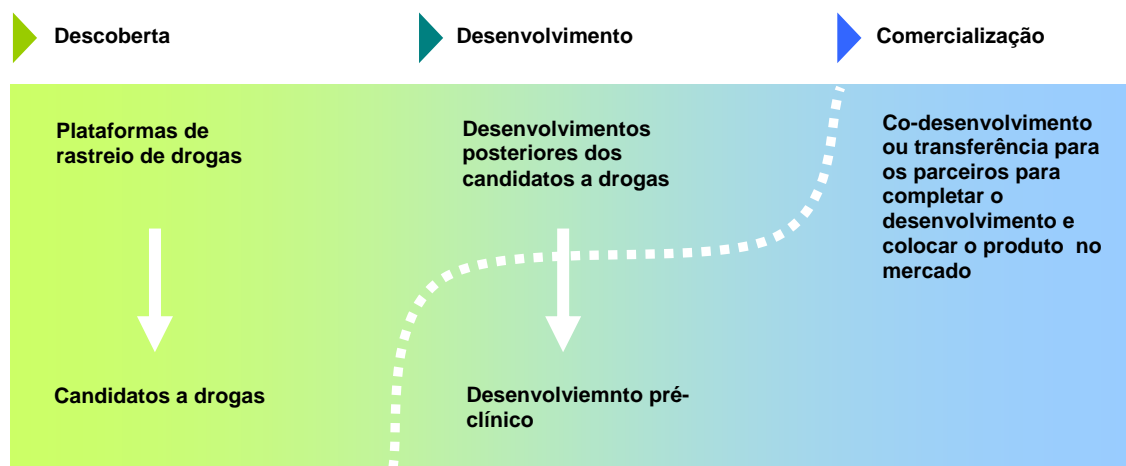
9.4. Estratégia e Modelo de Negócio

9.4.1. Criação de valor em parceria

A BIOALVO cria valor através das suas plataformas tecnológicas e portfólio de compostos, explorando-as para a descoberta de novas possibilidades terapêuticas (BIOALVO; 2007b). Nesse âmbito, as suas competências actuais centram-se apenas nas fases iniciais de descoberta e desenvolvimento de novos fármacos.

Contudo, para que os candidatos a medicamento atinjam o mercado existe um longo percurso a ser trilhado. Não dispondo actualmente de recursos humanos e financeiros que lhe permitam actuar em toda a cadeia de valor, desde a descoberta à comercialização, a BIOALVO adoptou um modelo de negócio baseado na realização de alianças estratégicas.

Estas alianças estratégicas serão desenvolvidas a jusante com empresas bio-farmacêuticas⁴⁴, que complementando as suas competências possibilitam a evolução dos seus candidatos a medicamento até à entrada no mercado.



Adaptado de BIOALVO (2007b).

Figura 4: Representação gráfica do modelo de negócio da BIOALVO

⁴⁴ Embora a empresa mantenha práticas de parceria activas a montante da cadeia de valor, com instituições académicas, estas não detêm no conceito de negócio e de sustentabilidade da BIOALVO uma relevância tão significativa que permitam concluir por um modelo de negócio de cooperação a montante e jusante da cadeia de valor. As parcerias a montante, o conhecimento e know-how que decorrem dessas relações são sobretudo recursos complementares à actividade da empresa numa perspectiva de agregação de valor ao projecto central.

A singularidade do modelo não assenta na realização das alianças em si ou na sua aplicação a esta área de negócio, mas antes nos pressupostos inerentes à realização das alianças e o modo como estas contribuem para o desenvolvimento da empresa, do seu conhecimento, capital intelectual e capacidade financeira.

Os responsáveis da BIOALVO estão plenamente conscientes de que actuam num contexto de negócio onde os custos, o tempo e a estrutura necessária ao desenvolvimento de medicamentos são necessariamente robustos. Nesse sentido a principal prioridade centra-se na minimização do risco e partilha dos encargos financeiros inerentes à actividade.

O seu planeamento e acção estratégica têm presente a necessidade de equilíbrio de hipóteses de desenvolvimento face aos recursos presentes e de médio prazo. É na gestão desse equilíbrio que reside a mais valia do seu modelo.

De acordo com a tipologia de produtos gerados pelas plataformas e o seu potencial, a empresa assumirá duas linhas de actuação.

Em alguns compostos a BIOALVO manter-se-á líder no desenvolvimento do produto. Face à grande quantidade de candidatos que as plataformas geram, será indispensável a selecção apenas de alguns candidatos como alvo de desenvolvimento por parte da empresa. Nestes casos os acordos de licenciamento para co-desenvolvimento realizar-se-ão numa fase tardia.

Nesta vertente, a empresa opta por desenvolver candidatos que estejam preferencialmente no segmento de doenças em que se centra a sua actividade, cujo potencial seja elevado em termos de resultado final.

Ainda que mantendo a liderança no processo de desenvolvimento, numa perspectiva de partilha de riscos, mas também de introdução de valor, a empresa promoverá alianças estratégicas com parceiros para o preenchimento de competências complementares.

Pelo contrário, a estratégia da BIOALVO baseia-se no licenciamento precoce no caso dos compostos que não se posicionam de modo tão claro no seu mercado-alvo preferencial ou no âmbito das suas competências-centrais.

De acordo com Helena Viera, *a empresa não tem, nem nunca poderá ter capacidade para desenvolver tudo, por isso em muitos casos a BIOALVO terá que licenciar mais cedo, através de parcerias de desenvolvimento com outras empresas.* Nestes casos salvaguardando que o produto que resultar das suas plataformas é co-propriedade da BIOALVO e dos parceiros, a empresa licenciará o seu desenvolvimento e a liderança do processo a outra empresa ou empresas.

A empresa assegura uma parte da propriedade desses medicamentos e dos seus resultados, aumentando o seu portfólio e o seu valor no mercado.

Com este tipo de abordagem a BIOALVO racionaliza o seu processo de desenvolvimento, mantendo mais valias em todos os seus candidatos. Procede desta forma a um emagrecimento dos recursos e dos riscos assumidos e a uma maximização de possibilidades de desenvolvimento. Ao delegar noutras empresas a maior parte do risco quando os compostos não são centrais à sua actividade, a empresa foca os seus esforços em candidatos mais fortes e com melhores possibilidades.

Para além disso, em todo o processo internaliza know-how dos parceiros e complementa as suas competências em áreas onde ainda não possui competências-centrais.

Sucintamente, o modelo de negócio da empresa parte do pressuposto que existe uma multiplicidade de compostos candidatos a novos fármacos que podem ser desenvolvidos, no entanto a empresa não poderá desenvolver-los sozinha. O objectivo essencial é assim enquadrar o desenvolvimento dos candidatos o mais longe possível nos processos internos da empresa, até que de acordo com o potencial de cada candidato, sejam realizados acordos de parcerias adequados a cada caso. Estes devem possibilitar sua evolução positiva e desenvolvimento, até que seja possível que algum desses compostos chegue ao mercado.

Segundo Helena Vieira, para cada composto será avaliado dinamicamente o tempo e o tipo de aliança a desenvolver, tendo por base dois objectivos: a criação de mais valias para a empresa e o papel que a aliança poderá desempenhar no processo de desenvolvimento desse novo medicamento.

9.4.2. Agregar conhecimento e valor

A abordagem da BIOALVO ao mercado foge ao modelo que constitui o negócio das empresas com portfólio de produtos semelhante ao seu.

Ao contrário da maioria das empresas possuidoras de plataformas de rastreio de novas drogas, a BIOALVO não pretende licenciar a utilização das suas plataformas numa perspectiva de prestação de serviços. Identicamente, não prevê alienar as suas plataformas ou os compostos que delas resultem.

Assim sendo, a sua estratégia não visa monetarizar imediatamente o conhecimento explícito e implícito da empresa, alienando os seus produtos com melhor potencial junto das grandes

empresas farmacêuticas ou bio-farmacêuticas. O seu objectivo é conservar a propriedade dos seus produtos e trazer para a empresa mais valor, incrementando através das alianças os factores de sucesso dos seus candidatos e multiplicando os candidatos que serão alvo de desenvolvimento.

Esta é uma visão baseada na aprendizagem e crescimento sustentado do negócio. Através das alianças a empresa poderá crescer alargando não só as suas áreas de intervenção, como adquirindo progressivamente capacidades e competências que lhe permitam uma maior margem de actuação nas fases mais tardias de desenvolvimento.

Nestas circunstâncias existe um verdadeiro efeito espiral do conhecimento e valor. À medida que se multiplicam os compostos co-desenvolvidos em parceria, exponencia-se o valor da empresa em know-how e know-who, bem como as suas possibilidades de sucesso. A empresa define o seu percurso ganhando maior robustez e um alargamento substancial do portfólio de produtos, competências e capacidades.

Segundo Luís Amado, o objectivo é criar um agregado de parceiros que traga não só mais conhecimento e valor financeiro, como acrescentem valor e credibilidade ao próprio projecto, valorizando o conhecimento, capital intelectual e a marca da empresa.

Como a propriedade dos produtos desenvolvidos nunca sai totalmente do jugo da empresa, as parcerias permitem internalizar capital e valor e não o contrário. Esse valor potencia o seu poder negocial e a sua capacidade de angariação de financiamento. Este por sua vez viabiliza a sua sobrevivência enquanto o desenvolvimento dos seus produtos decorrer e a empresa continuar num ciclo de forte investimento. Todos os produtos da empresa funcionam de modo agregado na criação de valor, novas competências e conhecimento. Cada aliança tem um efeito multiplicador no valor da empresa.

Concluindo, a BIOALVO criou um modelo de negócio em torno da partilha de risco/sucesso com outras empresas para co-desenvolver e colocar os seus produtos no mercado. Do mesmo modo, as parcerias com as instituições académicas constituem um recurso de retaguarda que lhe permite actualizar-se e absorver conhecimento e know-how que lhe acrescenta valor complementar.

Quando a tendência das pequenas empresas bio-farmacêuticas se centra na extracção de valor a partir do conhecimento gerado e desde logo alienado, a BIOALVO materializa um modelo diametralmente oposto, centrando-se na criação de valor e condições de crescimento sustentado. À medida que os seus compostos vão sendo desenvolvidos em parceria, a BIOALVO tem tempo para crescer em capacidade e conhecimento. Como consequência vai abrindo o seu espaço de influência e competência na cadeia de valor, melhorando o seu posicionamento para alcançar a

sua meta de longo prazo, que diz respeito à introdução futura de um medicamento com a sua marca no mercado.

Cada composto desenvolvido em parceria pode ser encarado como uma etapa no crescimento da empresa e na multiplicação das suas possibilidades de ser bem sucedida, mas sobretudo um avanço no seu conhecimento e nas suas competências, que são essenciais ao seu crescimento e sobrevivência.

Não obstante, neste processo a BIOALVO tem que desenvolver negociações e relações futuras com instituições de maior dimensão. Uma vez que a tipologia mais representativa das organizações a jusante na cadeia de valor se refere a grandes empresas farmacêuticas. Nesse processo, quer de negociação, quer de relacionamento futuro, a BIOALVO ver-se-á engajada em processos de cooperação entre parceiros desequilibrados.

À partida a BIOALVO poderá estar em desvantagem face ao contexto que rodeia os seus parceiros, uma vez que em termos de risco a empresa de menor dimensão terá sempre mais a perder. Desde logo, porque existe a possibilidade do seu know-how ser apropriado pelo parceiro e esvaziar-se o conteúdo da parceria a médio prazo. Por outro lado, a perda de direitos de propriedade sobre resultados futuros também pode ser um risco neste tipo de relações.

Ainda assim, neste tipo de relações desiguais, os recursos de retaguarda, a atractividade do conhecimento e know-how da empresa de menor dimensão podem ter um papel equilibrador no processo de relacionamento.

Independentemente disso, o custo de não avançar para parcerias com organizações farmacêuticas seria insuportável para uma organização como a BIOALVO, significaria a sua extinção. Nesta área de negócio uma empresa de biotecnologia com o posicionamento e objectivo da BIOALVO não conseguiria sobreviver sem este tipo de parceiros (Pisano; 2007).

Convém aliás realçar que a própria BIOALVO baseia a sua estratégia de angariação de financiamento, entre outras, na participação de parceiros no seu capital. Numa fase mais avançada a empresa não descarta mesmo a possibilidade de vir a ser adquirida.

De facto, sabe-se da propensão das grandes empresas farmacêuticas para a aquisição ou participação em empresas de biotecnologia suas parceiras a montante da sua posição na cadeia de valor. A partir do momento que as pequenas empresas de biotecnologia dominam processos considerados críticos pelas grandes empresas farmacêuticas tornam-se apetecíveis em processos de aquisição (Pisano; 2007).

9.5. Recursos Críticos Adjacentes ao Projecto

Como os activos da empresa são conhecimento e know-how associados às plataformas de rastreio de drogas e os produtos farmacêuticos sob a forma de *hits* e *leads*, a vantagem competitiva da empresa passa pela gestão deste conhecimento.

Antes mesmo das alianças e dos acordos de parceria é na criação de conhecimento, na gestão do conhecimento e na propriedade intelectual que se sustenta o modelo de negócio da empresa.

A génese da BIOALVO está na realização de investigação aplicada e desenvolvimento, que lhe permite a criação de conhecimento, no qual se baseiam as suas plataformas, os seus compostos, os seus processos de desenvolvimento e todo o seu valor. Sem conhecimento, recursos e competências internas para desenvolver i&d, a BIOALVO não poderia existir ou sobreviver. A criação de conhecimento é a sua competência-central.

Naturalmente, a realização de alianças com organizações posicionadas a jusante na cadeia de valor é um dos factores críticos deste modelo de negócio. Porém, a existência de um modelo deste género só é sustentável a partir de um conjunto de premissas de base: a inovação, as competências, o conhecimento e a propriedade intelectual.

9.5.1. A inovação

As plataformas que estão na base do negócio da BIOALVO são inovadoras, apresentando factores claramente diferenciadores face à concorrência.

Em primeira instância, é assumido pelos responsáveis da BIOALVO que as plataformas de rastreio de compostos já patenteadas podem ter uma aplicação abrangente na descoberta de novos compostos. De acordo com Luís Amado, *a tecnologia de base pode ser aberta e aplicada a outros compostos e a outras tipologias de doenças. Em última análise este método e esta tecnologia podem tornar-se padrão na indústria.*

Em segundo lugar, o carácter disruptivo dos processos de descoberta de novos compostos validados e os benefícios adjacentes a essa abordagem colocam a BIOALVO numa posição negocial invejável junto dos seus parceiros. Isto porque, pela validação a que foram sujeitos na primeira fase de descoberta, prevê-se que estes candidatos se destaquem em termos de resultados positivos nos testes pré-clínicos seguintes.

9.5.2. O capital humano e as competências

A aposta no capital humano e a reunião de recursos de excelência, com experiência e capacidade técnica são assumidos por Helena Vieira, directora executiva da BIOALVO, como preponderantes para que a empresa possa perseguir activamente os próximos objectivos. *São os recursos humanos que constituem e moldam a empresa e os seus resultados.* O segredo do sucesso da BIOALVO está na sua equipa e na gestão da sua heterogeneidade.

Sucintamente, pode-se descrever a BIOALVO como uma estrutura magra, altamente especializada e com um conjunto de competências nucleares complementares, criando condições para um desempenho de excelência.

As decisões estratégicas e a definição de objectivos passam pela administração, que de forma dinâmica e em conjunto com a gestão do projecto define os percursos e os tempos da investigação.

Por sua vez, no processo de investigação propriamente dito são seguidos os processos essenciais ao rigor científico e criadas rotinas de registo rigorosas e uniformes de procedimentos, dados e resultados com vista à criação de memória futura do processo implementado e dos próprios resultados obtidos.

9.5.3. Apropriação de conhecimento a montante

Um dos pressupostos de base do negócio da BIOALVO focaliza-se na gestão do conhecimento criado internamente e no enriquecimento do capital humano da empresa.

No entanto, a empresa mantém simultaneamente a vigilância activa do conhecimento fundamental proveniente das instituições académicas com quem estabeleceu relações a montante. A política de parcerias estratégicas com outras instituições com actividade científica, instituições académicas e outras é uma estratégia importante na gestão do conhecimento da empresa. O estabelecimento destas colaborações pretende tirar máximo partido do conhecimento existente no meio envolvente.

Através destas parcerias a empresa visa aceder a conhecimento em áreas paralelas e complementares às áreas centrais de actividade da BIOALVO. Segundo Luís Amado, *partindo desta relação de parceria a empresa mantém a sua versatilidade e abrangência, acedendo a conhecimento que esta não tem interesse estratégico em desenvolver in-house.*

A ligação da empresa às organizações de investigação académica permitem-lhe perceber algumas evoluções recentes. Vigiando de modo pró-activo a envolvente, esta pode aperceber-se das mudanças, antecipando possíveis ameaças e oportunidades. Para Luís Amado, esta vigilância estratégica proporciona à empresa *menor risco de se encontrar no mercado com propostas obsoletas, ultrapassadas pela evolução do conhecimento técnico-científico circundante*.

De qualquer modo, segundo a percepção dos gestores da BIOALVO, esta relação é encarada numa perspectiva ganhar/ganhar. Para as instituições científicas estas parcerias representam um complemento da capacidade de aplicação e desenvolvimento do conhecimento que em muitos casos não é aproveitado.

Existe assim neste quadro relacional um cruzamento de interesses que se complementam e criam uma sinergia forte entre as competências e recursos existentes em cada um dos “mundos”: o empresarial e o académico.

Um exemplo paradigmático desta realidade diz respeito à parceria da empresa com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – FCUL, com vista ao aproveitamento de um conjunto de compostos já identificados e catalogados, que resultaram da investigação fundamental da Universidade.

Estes compostos que estavam desaproveitados até ao momento, serão utilizados no desenvolvimento de uma nova biblioteca de compostos por via da parceira entre as duas instituições. Segundo Helena Vieira, *esta biblioteca servirá de base ao rastreio dos novos compostos candidatos a medicamentos e irá complementar a biblioteca recentemente adquirida comercialmente pela BIOALVO, constituída por 50 mil compostos*.

A empresa desenvolveu igualmente propostas de colaboração para a realização de investigação aplicada em consórcio com o Instituto de Oceanografia e com o BIOCANT PARK.

Adicionalmente, a BIOALVO mantém uma colaboração activa com o Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia – ICAT, na Universidade de Ciências da Universidade de Lisboa, desde logo porque esta estrutura abriga os três espaços físicos da empresa. Esta relação de proximidade física foi no entanto complementada com o desenvolvimento de três projectos de investigação aplicada em parceria submetidos a financiamento público.

Enfim, a realização destas parceiras com entidades do sistema científico e tecnológico funcionam como oportunidades de *alocação flexível de recursos e acesso a tecnologia, conhecimento, equipamentos inovadores e de ponta presentes nas universidades BIOALVO; 2007b)* numa perspectiva de agregação de valor.

Estas instituições são uma fonte externa privilegiada de conhecimento e know-how, que quer pelo que co-desenvolvem, quer pelo conhecimento que partilham, são um importante recurso para a apropriação de conhecimento pela empresa.

9.5.4. A propriedade intelectual

Quando os produtos de uma organização são conhecimento, os direitos de propriedade intelectual são um mecanismo legal primordial na protecção e prova dessa propriedade.

Em termos de propriedade intelectual a BIOALVO tem assumido uma política activa na salvaguarda dos seus activos.

A gestão da propriedade intelectual faz-se a dois níveis na empresa. Por um lado, através da protecção dos seus activos intangíveis por intermédio de patentes, tornando o conhecimento tácito em explícito. Esta estratégia funciona como garantia do monopólio do novo produto ou processo.

No ano de 2006 a BIOALVO conquistou o seu primeiro pedido de patente internacional através do Reino Unido, para uma das suas plataformas – a Blockade. Já em 2007 seguiu-se mais um pedido, igualmente aceite, neste caso protegendo as plataformas Disaggregator I e II.

A estratégia de patentear na BIOALVO obedece a uma dupla necessidade segundo Luís Amado: *garantir a protecção do conhecimento e provar junto dos parceiros a propriedade daquele conhecimento específico*. Essa é uma forma de tornar visível o “produto” da empresa e desta se posicionar no mercado internacional de conhecimento e know-how.

No âmbito do modelo de negócio da BIOALVO a aplicação das patentes das suas plataformas assume um importância ainda mais relevante, na medida que esta é uma forma de adquirir monopólio de utilização do seu conhecimento e de ver o seu capital intelectual validado e valorizado. Por essa via a empresa aumenta também o seu poder negocial com parceiros de desenvolvimento e para com potenciais investidores.

Por outro lado, a gestão da propriedade intelectual na BIOALVO processa-se através de acordos de confidencialidade realizados com os colaboradores e parceiros (BIOALVO; 2007b). Através deste procedimento a empresa conserva o seu conhecimento e sobretudo o know-how, evitando fugas de informação que poderiam ser altamente penalizadoras para a sua actividade.

9.6. Considerações Finais

O caso da BIOALVO cristaliza a importância de muitos dos pressupostos e características apontadas à realidade das empresas privadas de investigação e desenvolvimento.

Em primeiro lugar, este caso vem provar a possibilidade de uma organização basear de modo exclusivo a sua existência na realização de actividades de conhecimento intensivo, neste caso referentes à investigação aplicada e desenvolvimento de compostos candidatos a medicamentos.

Em segundo lugar, a centralidade do capital intelectual e da própria propriedade intelectual nos processos críticos de extracção de valor são uma realidade bem visível na BIOALVO. Desde logo, o processo de avaliação e a subsequente valorização do capital intelectual do projecto ainda embrionário, deixam perceber que o conhecimento e o know-how foram valorizados pelo mercado, neste caso pelos investidores.

Mas, mais que isso, permite concluir que o capital intelectual pode ser aproveitado do ponto de vista estritamente negocial na angariação de investidores e financiamento.

Em termos de criação de valor, a importância do capital intelectual manifesta-se de forma bem clara no caso estudado. A BIOALVO depende directa do seu capital humano para desenvolver a sua actividade e alcançar os seus objectivos. Neste caso ficou também bem patente o papel do capital estrutural e relacional na criação de valor e estabilização dos processos de criação de conhecimento.

De facto, o contexto em que os recursos humanos da BIOALVO desenvolvem o seu trabalho, num quadro de gestão dinâmica e próxima dos objectivos, das rotinas e uma forte orientação para o cumprimento de objectivos de investigação, deixam perceber a importância do contexto e cultura organizacional na dinamização das competências e resultados dos colaboradores.

De igual modo, a criação de laços relacionais com parceiros a jusante da cadeia de valor, mas também com as organizações do sistema científico e tecnológico a montante, permitiram a criação de valor de reconhecimento da empresa. E, mais importante, a internalização de conhecimento e estabelecimento de relações que permitiram abrir a empresa às necessidades e expectativas do mercado.

A própria génese do projecto partiu da activação deste tipo de capital. A BIOALVO nasceu a partir de um conjunto de necessidades e lacunas encontradas no mercado. Por outro lado, a sua

sustentabilidade futura, de acordo com modelo de negócio assumido pela empresa, está na relação que esta estabelecer com parceiros chave a jusante na sua cadeia de valor.

O capital intelectual é para a BIOALVO um dos elementos centrais da sua actividade, quer nos processos de criação, quer nos processos de extracção de valor do conhecimento, mormente através da sua valorização para a angariação de investimento.

A estratégia passada e a aposta futura da BIOALVO relacionam-se com a monetarização do seu capital intelectual, procurando agregar conhecimento e know-how que acrescente valor ao capital intelectual inicial. É também com esse fito que a empresa procede à monitorização e avaliação assídua dos acréscimos que vai introduzindo com a sua actividade no seu capital intelectual e consequentemente no seu valor de mercado.

Neste processo de valorização do capital intelectual, a propriedade intelectual teve um papel fundamental, o aumento de 50% no valor do capital intelectual da empresa, avaliado após ano e meio de laboração, teve como causa imediata a aplicação de uma patente de uma das suas plataformas de rastreio de novos compostos.

Com efeito, a aquisição de direitos de propriedade e de utilização sobre o conhecimento, know-how e tecnologia inerente às suas plataformas conferiram-lhe mais valor, o qual se prevê venha a introduzir maior poder nos processos de negociação que a empresa começou a desenvolver com os seus potenciais investidores.

A estratégia seguida para sustentar o negócio enquanto o conhecimento não gerar os retornos financeiros esperados passa pela atracção de investidores para o projecto. Utilizando esta estratégia a empresa adquire suporte e estabilidade financeira (que são necessariamente bastante significativos neste tipo de negócio) para continuar a perseguir os seus objectivos.

Resta mencionar que neste caso a entrada de investidores externos, pelo menos na primeira ronda de angariação de financiamento não significou a perda de supremacia accionista por parte dos promotores iniciais do projecto, nem tão pouco ao nível da gestão estratégica da organização.

Em terceiro lugar, no que concerne ao funcionamento da empresa estudada e aos elementos relevantes na modelação do seu negócio, verifica-se que a cooperação é um factor crítico do seu negócio. A BIOALVO apresenta um modelo de negócio baseado na cooperação a jusante da cadeia de valor. A cooperação desempenha um papel indispensável no desenvolvimento estratégico da empresa e no seu funcionamento.

A sustentabilidade futura da BIOALVO agora que desenvolveu os primeiros candidatos a medicamentos, depende directamente das alianças estratégicas de médio e longo prazo que consiga estabelecer com parceiros chave a jusante da cadeia de valor, que lhe permita co-desenvolver os seus produtos.

As parcerias a montante da cadeia de valor, apesar de não apresentarem no caso da BIOALVO uma influência tão alargada no modelo de negócio da empresa como as parcerias a jusante, não deixam de ter no quadro de apropriação de conhecimento externo um papel importante enquanto recurso organizacional.

Concluindo, no caso específico da BIOALVO os pressupostos teóricos defendidos nos capítulos VI e VII verificam-se. O capital e a propriedade intelectual são dois elementos centrais e estruturais da empresa. Estes são indissociáveis dos processos de criação e extracção de valor que estão na base da sua sustentabilidade e existência. Paralelamente, comprovou-se que as práticas de cooperação não só influenciam directamente o seu funcionamento, como são o elemento definidor do seu negócio.

10 - CONCLUSÃO

Num contexto em que o conhecimento se tornou um recurso preponderante e transversal, da teoria à prática, dos indivíduos às organizações e nos países, a compressão do contexto próximo das empresas que se dedicam à criação e transacção de conhecimento não pode deixar de ser uma prioridade.

Esta dissertação conduziu à caracterização da emergência e envolvente destas empresas, bem como dos seus recursos, elementos e modelos de funcionamento.

Neste trabalho começaram por se enquadrar as diversas tipologias de organizações de investigação e desenvolvimento. Percorrendo as abordagens baseadas em diversos critérios de classificação foi possível compreender a abrangência deste contexto, constituído por várias micro realidades, das quais as empresas privadas de investigação e desenvolvimento são apenas uma parte. No entanto, apesar de toda essa diversidade não foi difícil perceber a centralidade do conhecimento na actividade e sustentabilidade de todas essas organizações.

As organizações de investigação e desenvolvimento enquadram-se em tipologias e realidades muito distintas em termos de objectivos, elementos centrais e modelos de funcionamento. Ainda assim, de modo individual ou em conjunto estas contribuem para um mercado de conhecimento cada vez mais visível e importante no mercado nacional, internacional e global.

No quadro explicativo da emergência das empresas privadas de investigação e desenvolvimento foram identificados e analisados três contextos principais. Em primeiro lugar a relação da i&d com a inovação, produtividade e crescimento económico. Em segundo lugar, a tangibilização dessas relações através da análise da evolução recente do investimento em i&d. E, finalmente, o enquadramento das práticas de gestão da i&d nas organizações e das tendências recentes que as influenciaram e que por elas foram influenciadas.

A análise do primeiro contexto permitiu compreender a relevância que as actividades de i&d encerram numa economia guiada pelo conhecimento, na medida em que estas manifestam correlações positivas com o incremento da produtividade e crescimento económico e apresentam um papel relevante no impulso da inovação, aprendizagem e absorção de conhecimento interno e externo nas organizações.

O facto das organizações adoptarem um posicionamento de abertura face à influência e conhecimento do seu meio relevante, torna-as mais permeáveis à absorção de competências e conhecimento complementar, que pode alavancar a sua capacidade instalada. A i&d a esse

respeito surge como um veículo fundamental, não só por aquilo que produz directamente, mas também pelas externalidades positivas que esta gera directa e indirectamente ao nível do incremento das capacidades e competências no interior das organizações.

A análise do segundo contexto comprovou a evolução positiva do investimento privado, acompanhada por uma tendência de agravamento das medidas públicas de incentivo à realização de i&d entre 1994 e 2004. No que concerne às perspectivas futuras, a tendência parece também clara no que concerne a continuidade da política de incentivo ao investimento público e privado no espaço da União Europeia em ciência, tecnologia, i&d e inovação.

As metas definidas para a União com a estratégia de Lisboa estão longe de ser alcançadas, daí que um maior investimento público e privado em i&d são assumidos como objectivos prioritários da política Europeia nos próximos anos.

Em termos de investimento em i&d deve ainda assinalar-se o caminho pouco virtuoso de Portugal, com índices de investimento homólogos com os países da União muito incipientes. Neste, como noutros, o caso português espelha o atraso nas condições de partida e a necessidade de uma taxa de esforço significativa para se operar a aproximação aos restantes países.

De acordo com dados do Observatório da Ciência e do Ensino Superior – OCES, decorrentes do inquérito à capacidade científica e tecnológica das empresas portuguesas, foram identificados no nosso país 730 empresas com unidades de i&d estruturadas. Espera-se que estas “ilhas” possam ser multiplicadas e os seus exemplos replicados num efeito de arrasamento e alavancagem.

Em resumo, a tendência de investimento parece fortalecer as perspectivas de crescimento da i&d, com consequências óbvias para a expansão futura do mercado de conhecimento e da i&d em particular.

A análise ao terceiro contexto demonstrou que as condicionantes lançadas pela globalização e internacionalização económica fizeram emergir uma nova geração de práticas de i&d, baseadas na parceria, na alocação global de recursos e no outsourcing.

Estes aspectos, sobretudo no que diz respeito à alocação global de recursos e ao outsourcing, contribuem decisivamente para o aumento da procura de conhecimento e a expansão do mercado de transacção de conhecimento. Se cruzarmos a tendência de crescimento do investimento em i&d e a tendência de aumento da prática do outsourcing da i&d, verifica-se que estão criadas condições positivas para o crescimento do segmento de empresas de investigação e desenvolvimento de tipo privado.

Em conjunto e individualmente estes contextos convergiram para a criação de condições profícuas ao aparecimento de empresas de investigação e desenvolvimento de tipo privado no passado recente e fortaleceram as perspectivas de crescimento futuro deste segmento.

Passando da análise da envolvente próxima das empresas privadas de investigação e desenvolvimento, para uma abordagem mais específica, comprovou-se que o capital intelectual e a propriedade intelectual são dois elementos centrais na criação e extracção de valor do conhecimento e na sustentabilidade da sua actividade.

No contexto de criação de conhecimento é a junção do capital humano, da estrutura organizacional e das relações que a empresa estabelece com o seu meio, ou seja, o capital intelectual, que constitui o elemento central no processo de criação de valor.

Nos processos de extracção de valor do conhecimento nestas empresas, desde logo os direitos de propriedade intelectual surgem como preponderantes, na medida em que estes permitem que as empresas possam transaccionar de forma segura os seus produtos de conhecimento no mercado.

Ainda em termos de extracção de valor, mas no que concerne à angariação de financiamento, o capital intelectual e os próprios direitos de propriedade intelectual despenham igualmente uma função indispensável na credibilização das empresas e atracção do interesse de investidores.

Estes dois elementos são especialmente relevantes nos processos de aquisição destas empresas e desenvolvimento de alianças estratégicas, uma vez que cada vez mais os activos intangíveis são alvo de valorização por parte dos investidores quando estabelecem relações de investimento ou parceria. No caso das parcerias ou aquisições de empresas de conhecimento esses factores pesam ainda mais, pois os seus activos são sobretudo conhecimento.

A quantidade e a qualidade dos recursos intelectuais surgem por isso como fundamentais na extracção de valor do capital acumulado na empresa no contexto de angariação de investimento e parceiros estratégicos.

Em suma, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento tem duas estratégias complementares fundamentais para sobreviver e sustentar a sua actividade: criar recursos de conhecimento, protegê-los e colocá-los no mercado; valorizar o seu capital intelectual e propriedade intelectual de forma a ancorar interesse através de acções de investimento externo ou estabelecendo parcerias, que lhe permitam o co-desenvolvimento de produtos e a conquista de mercado.

Relativamente ao papel das práticas de cooperação no funcionamento e no modelo de negócio das empresas privadas de investigação e desenvolvimento, conclui-se que estas são um mecanismo preferencial de relacionamento comercial destas empresas com os parceiros a jusante e a montante da cadeia de valor. Sendo o conhecimento um bem e/ou produto volátil e um alvo fácil à cópia, a criação de relações estáveis de cooperação e co-desenvolvimento, quer entre pares ou com clientes, são o mecanismo principal na abordagem destas empresas ao mercado.

O conhecimento quando transaccionado como produto no mercado apresenta características muito próprias. Desse modo, comprovou-se que, quer para as empresas adquirentes, quer para as empresas que desenvolvem e vendem i&d, o estabelecimento de relações de cooperação de médio e longo prazo são benéficas no quadro de desenvolvimento e transacção de conhecimento.

O relacionamento cooperativo é uma das formas prioritárias das empresas de investigação e desenvolvimento entrarem e realizarem a sua actividade no mercado. Embora possam manter produtos e transaccioná-los de modo aberto, pela complexidade e natureza do conhecimento, o modelo de actuação que introduz maiores vantagens competitivas quer para o “comprador”, quer para o “vendedor” de conhecimento é aquele que envolve práticas de cooperação.

A montante verificou-se que as parcerias estratégicas também são importantes, sobretudo na apropriação de conhecimento externo, ainda assim, o caso estudado demonstra que existem situações onde este tipo de cooperação não assume um peso tão relevante no modelo de negócio destas empresas como a cooperação a jusante.

Assim, tendo em consideração que as empresas privadas de investigação e desenvolvimento se relacionam com os seus clientes e com o mercado através da cooperação, conclui-se que a sua capacidade de valorização do capital intelectual e dos seus recursos intelectuais detém um peso muito relevante ao nível da própria angariação de clientes e penetração no mercado.

Em suma, o capital intelectual e a propriedade intelectual, quando associada ao desenvolvimento de modelos de negócio de cooperação estratégica de médio e longo prazo desempenham um papel central no processo de criação de valor e abordagem ao mercado.

O caso de estudo abordado veio confirmar estes pressupostos. A BIOALVO como empresa privada de investigação e desenvolvimento de biotecnologia desenvolve exclusivamente actividades de criação de conhecimento. Na modelação do seu negócio a empresa adoptou uma estratégia baseada na cooperação a jusante da cadeia de valor.

A sua actividade reflecte a influência directa do capital intelectual e a sua estratégia centra-se na valorização do seu conhecimento, capital intelectual e propriedade intelectual.

A criação de conhecimento depende objectivamente dos seus recursos humanos, da estrutura organizacional criada, do conhecimento e das relações que esta estabelece com parceiros preferenciais, ou seja, depende directamente do seu capital intelectual. O capital intelectual tem sido para além disso a principal reserva de valor, indispensável na credibilização da empresa e extracção e valor do conhecimento criado.

A atracção de investimento para a criação da empresa e sustentabilidade financeira do projecto resultaram da avaliação do valor do seu capital intelectual, orçado em 1,4 milhões de euros. Do mesmo modo, a angariação de parceiros para o co-desenvolvimento dos seus produtos no futuro decorre directamente da avaliação do mercado a dois elementos fundamentais da empresa: os seus recursos intelectuais e respectivos direitos de propriedade e a capacidade da empresa (indivíduos, estrutura e relações) concretizar os seus objectivos.

Para a BIOALVO o capital intelectual e os direitos de propriedade intelectual são centrais para a criação e extracção de valor do conhecimento, pois estes garantem a valorização da empresa e da sua sustentabilidade, mesmo antes desta transaccionar os seus produtos no mercado e adquirir proveitos directos da transacção do conhecimento que criou.

Em resumo, as empresas privadas de investigação e desenvolvimento surgem num quadro de investimento positivo em i&d por parte das organizações e do próprio Estado, beneficiadas pela emergência de um conjunto de práticas de gestão da i&d baseadas na parceria e cooperação, que fizeram despontar um mercado global de conhecimento, know-how e tecnologia.

Neste quadro de transacção de conhecimento, o estabelecimento de relações cooperativas com parceiros seleccionados parece ser a forma mais conveniente para a aquisição de vantagem competitiva na abordagem a este mercado por parte das empresas privadas de investigação e desenvolvimento. Sendo que o valor do capital intelectual e em última análise da empresa, resulta da sua capacidade em criar e extrair valor do conhecimento, através da transacção directa ou da monetarização do seu capital e propriedade intelectual por via de processos de investimento externo.

10.1. Perspectivas Futuras

Não se prevê um abrandamento na valorização do conhecimento nesta sociedade guiada pelo conhecimento. Nesse sentido as empresas privadas de investigação e desenvolvimento desempenham um papel muito relevante no quadro competitivo futuro desta sociedade.

Por referência, estas empresas devem desempenhar um papel de charneira, mas não exclusivo, na disponibilização de conhecimento no mercado e desenvolvimento de processos avançados e eficientes na criação e extracção de valor de conhecimento.

Dessa forma estas empresas não só são fornecedores privilegiados de conhecimento, como através das suas práticas e processos podem, num efeito de arrastamento e criação de externalidades positivas, influenciar e incentivar outras organizações e sectores que não se dediquem exclusivamente à criação e transacção de conhecimento a adoptar uma estratégia pró-activa de gestão e extracção de valor do mesmo.

A este respeito já são visíveis práticas de extracção de valor do conhecimento organizacional em sectores e actividades (industriais por exemplo) que em nada se assemelham com este tipo de negócio.

Não obstante, foi possível perceber que a realidade das empresas de conhecimento intensivo e mesmo das próprias empresas privadas de investigação e desenvolvimento é muito abrangente. Além disso esta é uma realidade pouco estuda de modo integrado. Poucas abordagens privilegiam uma análise ampla e aprofundada destes contextos. Acresce a estas dificuldades o facto desta ser uma realidade em emergência, que por isso ainda está em construção e sujeita a fortes mutações.

Daqui se conclui que existem ainda muitas dimensões que não foram abordadas e questões para as quais seria pertinente dar resposta. Desde logo, este trabalho focaliza-se num tipo específico de empresas de conhecimento intensivo e dentro do quadro da i&d de um tipo específico de empresas de investigação e desenvolvimento.

Continua assim a ser importante proceder à análise de outro tipo de organizações de conhecimento intensivo ou mesmo de i&d, na medida em que as formas, as características e os modelos de criação de valor a partir do conhecimento ainda são pouco conhecidos noutras tipologias organizacionais.

De igual modo, é necessário acompanhar a evolução do mercado de conhecimento e know-how, bem como as estratégias de adaptação das empresas de conhecimento intensivo às suas mudanças e novas tendências.

Os modelos de relacionamento universidade-empresas de conhecimento intensivo, empresas de conhecimento intensivo com outras empresas de conhecimento intensivo e destas com empresas industriais ou de outros sectores são outras áreas que podem ser alvo análise.

De modo mais próximo ao contexto desta dissertação, seria pertinente voltar à empresa estudada e verificar ao cabo de alguns anos quais as consequências das escolhas entretanto realizadas e qual o papel que a cooperação, capital e propriedade intelectual ainda desempenham na sua estratégia.

Em suma, o contexto do conhecimento e das empresas de conhecimento intensivo é profícuo no fornecimento de objectos de estudo cuja análise é premente numa sociedade como a actual. Ao perceber estes e outros contextos será possível compreender os processos críticos para a criação de valor na sociedade em que vivemos e contribuir para a percepção da estrutura e contexto que nos rodeia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adler, T. R. e Zirger, B.J. (1998): Organizational Learning: Implications of a Virtual Research and Development Organization, in: American Business Review, Volume 16, No. 2, pp. 51-60

Aktalay, Banu. (2004): Intellectual Property Management Strategy in New Technology Based Start-Up Companies, Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University

Aldrich H.E. (1999): Organizations evolving, London, Sage Publications

Alt, R. e Zimmermann, H. (2001): Introduction to Special Section – Business Models, in: Electronic Markets, 11 (1), pp. 3-9

Alvesson, M. (2004): Knowledge Work and Knowledge-Intensive Firms, Oxford University Press

Anderson, Charles A. (1975): New types of r&d organizations - the not for profit r&d organizations, in: Twenty-Ninth Nation Conference on the Advancement of Research

Angeloni, Maria Terezinha e Dazzi, Maria Schiavi. (2003): A Era do Conhecimento, in: Silva, Ricardo V. e Neves, Ana (Orgs), Gestão de empresas na era do conhecimento, Lisboa, Sílabo

Anton, J., Greene, Hillary e Yao, Dennis (2005): The Policy Implications of Weak Patent Rights, In: NBER Innovation Policy and the Economy

APBIO. (2006): Directório de Biotecnologia Portuguesa

Applegate, L. (2001): E-business Models: Making sense of the Internet business landscape, in: Dickson, G., Gary, W. and DeSanctis, G. (Eds.), Information Technology and the future enterprise: New models for managers, Prentice Hall

Arora, A., Fosfuril, A. e Gambardela, A. (2001): A. Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy, Cambridge, MIT Press

Assis, J.A.B. (1999): Portugal: Um Sistema Nacional de Inovação em Construção, in: Recitec – Revista de Ciência e Tecnologia, Volume 3, No 2, pp. 212-236.

Backes-Gellner, U, Maass, F. e Werner, A. (2005): On the explanation of horizontal, vertical and cross-sector R&D partnerships – evidence for the German industrial sector, in: International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, Volume 5, No 1

Bailetti, António J. (1992): Assessing the impact of university interactions on an R&D organization, in: R&D Management, Volume 22 Issue 2 Page 145-156,

Bardhan, Ashok. (2006): Managing Globalization of R&D: Organizing for Offshoring Innovation, University of California, Berkeley - Haas School of Business, Human Systems Management, Volume 25, No. 2

Barnard, C. I. (1979): As funções do executivo, São Paulo, Atlas

Barro, R. (1990): Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, in: Journal of Political Economy, Volume 82

Bell, Daniel. (1976): The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting, New York, Basic Books

Berends, Hans, Bij, Hans van de, Debackere, Koenraad e Weggeman, Mathieu. (2006): Knowledge sharing mechanisms in industrial research, in: R&D Management 36

Bernstein, J. I. e Nadiri, M. I. (1988): Interindustry R&D Spillovers, Rates of Return and Production in High- Tech Industries, in: American Economic Review

Bilbao-Osorio, B. e A. Rodriguez-Pose. (2004): From R&D to innovation and economic growth in the EU, in: Growth and Change, 35 (4), pp. 434-55

BIOALVO. (2007a): BIOALVO – Construámos Hoje as Terapia de Amanhã, Seminário de Boas Práticas em Empreendedorismo, Universidade de Évora

BIOALVO. (2007b): Relatório e Contas 2006

Blackler, F. (1995): Knowledge, Knowledge Work and Organizations: An Overview and Interpretation, in: Organization Studies, Volume 16, No. 6, pp.1021-1046

Blau P.M., Schoenherr R.A. (1971): The Structure of Organizations, New York, Basic Books

Boeckstein, Bram. (2006): The relation between intellectual capital and intangible assets of pharmaceutical companies, in: Journal of Intellectual Capital, Volume 7, pp. 241-253

Bontis, N, Dragonetti, N.C. Jacobsen, K. e Roos, G. (1999): The knowledge toolbox: A review of the tools available to measure and manage intangible resources, in: European Management Journal, Volume 1, No.4, pp.391-402

Bontis, N. (1998): Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models, in: Management Decision, Volume 36, No. 2, pp. 63-76.

Bontis, N. (2001): Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital, in: International Journal of Management Reviews, Volume 3, No. 1

Bontis, N. (2002): Intellectual capital. An exploratory study that develops measures and models, in: Wei, C., Bontis, N. (Eds.), The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge, Oxford University Press, pp. 643–655.

Brockhoff, Klaus. (2003): Exploring Strategic R&D Success Factors, in: Technology Analysis & Strategic Management, Volume 15, No. 3

Brooks, Harvey. (1968): The Government of Science, Cambridge, MIT Press

Burns, T. e Stalker, G.M. (1961): The management of innovation, London, Tavistock

Burrell, G. e Morgan, G. (1979): Sociological Paradigms and Organizational Analysis, Brookfield, Ashgate Publishing

Bush, Vannevar. (1945): Science The Endless Frontier - A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, <http://www.nsf.gov/about/history/vbush1945.htm> [Fevereiro, 2006].

Cameron, Gavin, (1996): Innovation and Economic Growth, Centre for Economic Performance Discussion, Paper no. 277

Cantwell, J. e Harding, R. (1998): The Internationalisation of German Companies R&D, National Institute Economic Review, Volume 163, No. 1, pp. 99-115

Cantwell, J. e Santangelo, G.D. (1999): The frontier of international technology networks: sourcing abroad the most highly tacit capabilities, Information Economics and Policy 11

Caraça, J. e Pernes, F, (2002): Ciência e Investigação em Portugal no século XX, in: Panorama da Cultura Portuguesa no Século XX, Porto, Edições Afrontamento

Cardoso, L. (2004): Gerir conhecimento e gerar competitividade: Estudo empírico sobre a gestão do conhecimento e seu impacto no desempenho organizacional, Dissertação de Doutoramento em Psicologia, Especialização em Psicologia do Trabalho e das Organizações, Universidade de Coimbra

Carlaw, K.I. e Lipsey, R.G. (2003): Productivity, Technology and Economic Growth: What is the Relationship?, in: Journal of Economic Surveys, Volume 17, No 3

Carrilho, Manuel Maria e Caraça, João. (1995): Partilha e Conhecimento", in: Revista Colóquio e Ciência - Revista de cultura científica, No 16, Fundação Calouste Gulbenkian

- Cassiman, Bruno e Veugelers, Reinhilde. (2002): Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D, External Technology Acquisition and Cooperation, CEPR Discussion Paper No. 3284
- Castells, M. (1997): The Information Age: Economy, Society and Culture -Vol 1, The rise of the network society, Oxford, Blackwell
- Cavalla, D. (2001): The Outsourcing R&D Toolkit – Book review, in: DDT Volume 6, No. 18
- Cavalla, D. (2003): The extended pharmaceutical enterprise, Drug Discovery Today, pp. 267-74
- Chesbrough, H.W. (2003): Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press, Boston, MA
- Chesnais, F. (1988): Technical Co-operation Agreements Between Firms, in: STI Review, 4, 51-119.
- Chiavenato, Idalberto. (1983): Introdução À Teoria Geral da Administração, 3.º Edição, Mcgraw-Hill, São Paulo
- Chiesa V., Manzini R. e Pizzurno, E. (2004): The externalisation of R&D activities and the growing, in: R&D Management, Volume 34
- Chiesa, V. (1996): Evolutionary patterns in international research and development, in: Integrated Manufacturing Systems, Volume 7, No 2, pp. 5-15
- Chiesa, V. (2000): Global R&D project management and organization: a taxonomy, in: The Journal of Product Innovation Management, Volume 17, Number 5
- Christensen, J. (1992): The role of finance in national systems of innovation, in: Lundvall, B. (Ed.). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, London, Pinter Publishers
- Chu, Po *et al.* (2006): Intellectual capital: an empirical study of ITRI, in: Technological Forecasting and Social Change, Volume 73, Issue 7 pp. 886-902
- Cloodt, Myriam, Hagedoorn, John e Kranenburg, Hans Van. (2006): Mergers and acquisitions: Their effect on the innovative performance of companies in high-tech industries, in: Research Policy, Volume 35, Issue 5, pp. 642-654
- Cohen, Wesley M. e Daniel A. Levinthal (1989): Innovation and Learning: The Two Faces of R&D, in: The Economic Journal, 99

Cohendet, Patrick e Meyer-Krahmer, Frieder (2001): The theoretical and policy implications of knowledge codification, in: Research Policy, Volume 30, Issue 9, December, pp.1563-1591

Colecchia, A e Papaconstantinou, G. (1996): The Evolution of Skills in OECD Countries and the Role of Technology, OECD Directorate for Science, Technology and Industry Collaboration, Licensing and Public Policy, in: Research Policy, pp. 285–306

Colson, T. (2001): Leveraging the power and value of intellectual property, in: Ivey Business Journal, July/August, pp.29-33

COM, Comissão – UE. (2002a): Mais Investigação na Europa. Objectivo: 3% do PIB, Bruxelas

COM, Comissão - UE. (2002b): Comunicação da Comissão ao Conselho Europeu da Primavera em Barcelona, A Estratégia de Lisboa – Acontecer a Mudança, Bruxelas

Conceição, Pedro e Heitor, Manuel. (2004). Inovar em Portugal, in: Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX, Heitor, M., Brito, J.M.B. e Rollo, M.F. (eds), Lisboa, Dom Quixote

Conferência das Nações Unidas para o Comércio e Desenvolvimento - UNCTAD. (2002): Word Investment Report, 2002, New York and Geneva, United Nations

Cowan, R. e Van de Paal, G. (2000): Innovation Policy in the Knowledge-Based Economy, European Commission DG-Enterprise, Brussels

Cox, Kevin R. (ed). (1997): Spaces of Globalization. New York, The Guilford Press

Cozzens, S, Healey, P, Rip, A, Zliman, John (eds.). (1990): The Research System in Transition, NATO ASI Series, Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers

Crozier, Michel e Friedberg, Erhard. (1977): L'Acteur et le Système, Les Contraintes de L'Action Collective, Paris, Editions du Seuil

Cullen, W.C. e Dibner. M. D. (1993): Strategic Alliances in Biotechnology: Imperatives for the 1990s, in: Biotechnology Review, pp. 110-119

Dasgupta, P. e P.A. David (1994): Towards a New Economics of Science, in: Research Policy, 23: 487- 521

Davenport, T. e Prusak, L. (1998): Working knowledge: how organizations manage what they know, in: Harvard Business School Press, Boston

De Ketele, J. M. e Roegiers, X. (1999): Metodologia da recolha de dados: Fundamentos dos métodos de observação, de questionários, de entrevistas e de estudo de documentos, Lisboa, Instituto Piaget.

De Meyer, A. e Mizushima, A. (1989): Global R&D management, in: R&D Management, No 19

Denison, E. (1985) Trends in American Economic Growth, Washington, Brookings Institution

Dias, João Salazar. (1997/1998): Progresso Técnico e Crescimento Económico: Algumas Considerações Teóricas, Prospectiva e Planeamento, 1997/1998

Dosi, Giovanni. (1984): Technical Change and Industrial Transformation, London, The MacMillan Press

Drucker, P. (1998): From capitalism to knowledge society, in: Neef, D. (Ed.) The Knowledge Economy, Woburn MA, Butterworth

Dunning, J.H. e Narula, R. (1995): The R&D Activities of Foreign Firms in the United States, in: International Studies of Management & Organization, Volume 25

Edquist, C. (ed.). (1997): Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations, London and Washington, Printer Publishers

Edvinsson, L. e Malone, M. S. (1998): Capital intellectual, São Paulo, Makron Books

Eisenhardt, K.M. (1989): Building theories from case study research, in: Academy of Management Review, Volume 14, No.4, pp.532-50

Elton, Jeffrey J., Shah, Baiju R. e Voyzey, John N. (2002): Intellectual Property: Partnering for Profit, in: The McKinsey Quarterly, No 4

Emery, F.E. e Trist, E.L. (1969): Socio-Technical Systems, in: F.E. Emery (ed), Systems Thinking, Harmondsworth, Penguin

Emmert, Mark e Crow, Michael M. (1987): Public-Private Cooperation and Hybrid Organizations, in: Journal of Management, Volume 13, No. 1, pp. 55-67

Eto, Hajime. (1991): Classification of R&D Organizational Structures in Relation to Strategies, in: IEEE Transactions on Engineering Management, Volume 38, No 2

Etzioni, A. e Lehman, E (1980): A sociological reader on complex organizations, London, Hott, Rinehart e Winston

Etzkowitz H e Leydesdorff, L. (1995): The Triple Helix-University-Industry-Government relations: a laboratory for knowledge-based economic development, *EASST Review* 14(1), pp. 14-19

Eurostat.(2006).

http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=0,1136250,0_45572555&_dad=portal&_schema=PORTAL [Fevereiro, 2006].

Fabricant, S. (1954): Economic Progress and Economic Change, in: 34th Report of the National Bureau of Economic Research, New York

Fayol, H. (1937): The administrative theory in the state, in: Gulick, L., Urwick. L. (Eds), *Papers on the Science of Administration*, Institute of Public Administration, NY

Feldman, M. e R. Florida. (1994): The geographic sources of innovation: Technological infrastructure and product innovation in the United States, in: *Annals of the Association of American Geographers* 84, pp. 210-229.

Ferreira, J. M., Carvalho, Neves, José, Abreu, Paulo e Caetano, António. (1999): *Psicossociologia das Organizações*, Lisboa, McGraw-Hill

Fitz-enz, Jac. (2000): The ROI of Human Capital Measuring the Economic Value of Employee, Amacom, Inc NetLibrary

Florida, Richard. (1997): The globalization of R & D: Results of a survey of foreign-affiliated R&D laboratories in the USA, in: *Research Policy* 26, pp. 85-103

Fontes, Margarida. (2005): The process of transformation of scientific and technological knowledge into economic value conducted by biotechnology spin-offs, in: *Technovation*, Volume 25, Issue 4, pp. 339-347

Foray, D. e Lundvall, B.-Å. (eds.) (1996): *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, Paris, OECD

Frank, Simona. (2006a): R&D expenditure in Europe, *Statistics in focus, Science And Technology* 6/2006, Eurostat

Frank, Simona. (2006b): R&D Personal, *Statistics in focus, Science And Technology* 6/2006, Eurostat

Freeman, C. (1995): The National System of Innovation in historical perspective, in: *Cambridge Journal of Economics*, No 19

Frost & Sullivan. (2004): Nokia expands R&D in China, in: *R&D Magazine*

Galbraith, J.R. (1973): *Designing Complex Organizations*, Reading, Addison-Wesley

Garcia-Aracil, Adela, Fernandez De Lucio, Ignacio, Gutierrez Gracia, Antonio *et all.* (2003): Industry - university interactions in Valencia, a peripheral european region. In: *Espacios*, Volume24, no.2, p.51-66

Gassmann, O. e Zedtwitz, M. Von. (1998): Organization of industrial R&D on a global scale, in: *R&D Management* 28 (3), pp. 147–161

Gassmann, O. e Zedtwitz, M.Von. (1999): New concepts and trends in international R&D organization, in: *Research Policy* 28, pp. 231-250

Gassmann, O. e Zedtwitz, M.Von. (2002): Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development, in: *Research Policy* 31, pp. 569–588

Gersbach, Hans e Armin Schmutzler (2006): *Foreign Direct Investment and R&D offshoring*, CEPR Discussion Paper, University of Zurich

Gerybadze, Alexander e Reger, Guido (2006): Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations, in: *Research Policy*, Volume 35, Issue 3, pp 343-354

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scoott, P., e Trow, M. (1994): *The New Production of. Knowledge – The Dynamics of Science and Research*, in contemporary societies, Sage Publications

Gomes-Casseres, Benjamin. (1996): *The Alliance evolution: The New Shape of Business Rivalry*, Cambridge, MA, Harvard University Press

Gonçalves, F., Godinho, M. e Caraça, J. M. G (1999), *Políticas de C&T e Inovação em Portugal: Trajectória, Passado Recente e Perspectivas*, Projecto Converge – Strategies and policies for systemic interaction and convergence in Europe do programa TSER da Comissão Europeia

Gonçalves, Maria, Nunes, J A. e Gonçalves, M. E. (2001): *Enteados de Galileu. A Semiperiferia no Sistema Mundial de Ciência*, Porto, Edições Afrontamento

Grant, James D. (1965): The Future of Nonprofit Research and Development Organizations, in: *California Management Review* 7, pp. 81-91

Grant, R.M. (1996): Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm, in: *Strategic Management Journal*, Winter Special Issue, pp. 109-122

Griffith, Rachel, Redding, Stephen e Van Reenen, John Van. (2003): R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence, in: *Scandinavian Journal of Economics* 105 (1), pp. 99-118.

Griliches, Z. (1986): Productivity, R&D and Basic Research at the Firm Level in the 1970s, in: *American Economic Review*, 76, pp. 141-54.

Griliches, Z. e Mairesse, J. (1990): R&D and Productivity Growth: Comparing Japanese and US Manufacturing Firms, in: C. Hulten (ed.): *Productivity Growth in Japan and the United States*, University of Chicago Press

Grossman, G. e Helpman, E. (1991) *Innovation and Growth, Technological Competition in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge MA

Grunbaum, Niels N. (2007): Identification of ambiguity in the case study research typology: what is a unit of analysis?, in: *Qualitative Market Research, NA International Journal*, Volume 10, No. 1

Guellec, Dominique e Pottelsberghe de la Potterie, Bruno van. (2001): R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries, 2001/3, OECD Directorate for Science, Technology and Industry

Guercini, Simone. (1999): *International Growth as Integration of R&D Activities. Evidence from Large Multinational Companies*, Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies, Department of Business, University of Florence

Gulick, L. (1937): Notes on the theory of organization, in: Gulick, L., Urwick, L. (Eds), *Papers on the Science of Administration*, Institute of Public Administration, New York

Gupta O. e Roos, G. (2001): Mergers and acquisitions through an intellectual capital perspective, in: *Journal of Intellectual Capital*, Volume 2, No.3, pp 297-309

Hagedoorn, J. (1996): Trends and patterns in strategic technology partnering since the early seventies, in: *Review of Industrial Organization*, 11, pp. 601-616

Hamel, G. (2000): *Leading the revolution*, Harvard Business School Press, Boston

Hamel, G. e Prahalad, C. K. (1994): Competing for the future, in: *Harvard Business Review*, Volume 72, No.4, pp.122-8

Harrison, Suzanne e Walker, Trent. (1998): *Measuring and Monitoring Intellectual*, in: Sullivan, P. H., *Profiting from intellectual capital: Extracting value from innovation*, Wiley, New York

Haveman, H.A. (2000): The future of organizational sociology: forging ties among paradigms, in; Contemporary Sociology 26, pp. 476–86

Herón, A. (1973): Le taylorisme hier et demain, Les Temps Modernes – Août-sept

Hertzfeld, H.R., Link, A.N. e Vonortas, N.S. (2006): Intellectual property protection mechanisms in research partnerships, in: Research Policy 35, pp 825–838

Heuven, J.M.J. e Groen, A.J. (2005): Business models: Old wine in new bottles?, High Technology Small Firms Conference; Manchester

Higgins, M.J. e Rodriguez, D. (2006): The outsourcing of R&D through acquisitions in the pharmaceutical industry, in: Journal of Financial Economics 80

Hippel, Eric Von (1986): Lead Users: A Source of Novel Product Concepts, in: Management Science 32, n.º 7, Julho, pp. 791-805

Hitt, M.A., Ireland, R.D. e Lee, H. (2000): Technological learning, knowledge management, firm growth and performance: an introductory essay, in: Journal of Engineering and Technology Management 17 (3/4), 231–246

Hoecht, A. e Trott, P. (2005): Innovation risks of strategic outsourcing, in: Technovation

Howells, J. (1990): The internationalization of R&D and the development of global research networks, in: Research Policy 20, pp. 472-476.

Howitt, Peter. (1999): Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing, in: Journal of Political Economy 107, pp. 715-30.

Howitt, Peter. (2005): Health, Human Capital, and Economic Growth: A Schumpeterian Perspective, In: Lopez-Casasnovas, Guillem, Rivera, Berta e Currais, Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications, Cambridge, MA, MIT Press

Huergo, Elena. (2006): The role of technological management as a source of innovation: Evidence from Spanish manufacturing firms, in: Research Policy, Volume 35, Issue 9

J.N. (2003): Dossiers - Jornal de Negócios Online
<http://www.negocios.pt/default.asp?Session=&SqlPage=folder&CpFolderId=33&CpContentId=236893> [Maio, 2007].

Jain, R.K. e Triandis, H. C. (1997): Management of Research and Development Organizations: Managing the Unmanageable, 2 ed. Edition, Wiley Interscience

Jennings, D. (1997): Strategic guidelines for outsourcing decisions, in: Journal of Strategic Change, Volume 6, pp.85-96.

Kakabadse, Andrew e Kakabadse, Nada. (2002): Trends in Outsourcing: Contrasting USA and Europe, in: European Management Journal , Volume 20, Issue 2, pp 189-198

Katz, D. e Kahn, R. L. (1978): The social psychology of organizations (2nd ed.), Wiley

Kaufmann, Alicia E. (1993): El Poder de las organizaciones: comportamiento, estructura y entorno, Madrid, Colecion Empresa y sociedad, Universidad Alcalá de Henares

Kellogg, D. e Charnes, J.C. (2000). Using Real-Options Valuation Methods for a Biotechnology Firm Kellogg, in: Financial Analysts Journal

Kitching, J. e Blackburn, R. (2003): Innovation, intellectual property and informality. In: Blackburn, R. (ed.), Intellectual Property and Innovation Management in Small firms, Routledge, London

Kline, S. e Rosenberg, N. (1986): An overview of innovation., in: Landau, R. e Rosenberg, N. (eds.), The Positive Sum Strategy, National Academy Press, Washington D.C.

Koch, Günter, Leitner, Karl-Heinz e Bornemann, Manfred (2000): Measuring and reporting intangible assets and results in a European Contract Research Organization, Paper prepared for the Joint German-OECD Conference Benchmarking Industry-Science Relationships October 16 – 17, 2000, Berlín

Kogut, B e Zander. U. (1992): Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology, in: Organization Science, Volume 3, pp.383-397

Kuemmerle, Walter. (1999): The drivers of foreign direct investment into research and development: an empirical investigation, in: Journal of International Business Studies, Volume 30

Lamb, Roberta e Davidson, Elizabeth. (2004): Hybrid Organization in High-Tech Enterprise, 17th Bled eCommerce Conference eGlobal Bled, Slovenia, June 21-23

Lawrence, P. R. e Lorsch, J. W. (1967): Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration, Graduate School Business Administration, Harvard University

Leadbeater, Charles. (2000): The Weightless Society: Living in the New Economy Bubble, New York Press

Lee, Soo-Hoon, Wong, Poh-Kam e Chong, Chee-Leong. (2005): Human and Social Capital Explanations for R&D Outcomes, in: IEEE Transactions on Engineering Management, 52(1), pp. 59-68.

- Levitt, Theodore. (1983). The Globalization of Markets, in: Harvard Business Review, May-June
- Lévy, Pierre. (1997): A Inteligência Colectiva – para uma antropologia do ciberespaço, Lisboa: Instituto Piaget
- Lichtenberg, F. e Seigel, D. (1991): The impact of R&D Investment on Productivity – New Evidence Using R&D - LRD Data, in: Economic Inquiry, Volume 29, pp. 203-228
- Link, A.N. e Bauer, L.L. (1989): Cooperative Research in US Manufacturing, Lexington Books, Lexington, MA.
- Lucas, R. (1988): On the Mechanics of Economic Development, in: Journal of Monetary Economics, Volume 22
- Lundvall, B.A. (1988): Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation, in: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. e Soete, L. (Eds), Technical Change and Economic Theory, Chapter 17, Printer, London, pp. 349-269
- Madeira, Catarina, (2007): Biotecnologia | Empresa portuguesa quer competir no sector farmacêutico, Semanário Económico, 23 Março
- Magretta, J. (2002): Why Business Models Matter, in: Harvard Business Review, May, pp. 86
- Mairesse, J. e P Mohnen, P. (2004): The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data, in: The Journal of Technology Transfer, Volume 30, Numbers 1-2
- Mansfield, E. (1988): Industrial R&D in Japan and the United States: A Comparative Study, in: American Economic Review, Volume 78, pp. 223-8
- Marques, A. e Abrunhosa, A. (2005): Do modelo linear de inovação à abordagem sistémica. Aspectos teóricos e de política económica, CEUNEUROPE (Centro de Estudos da União Europeia), Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
- Marr, Bernard, Dina, Gray e Neely, Andy (2003): Why do firms measure their intellectual capital?, in: Journal of Intellectual Capital, Volume 4, Number 4 2 pp.,. 441-464
- Matsuura, Jeffrey H. (2003): Managing Intellectual Assets in the Digital Age, Mobile Communications Library
- McConnachie, G. (1997): The management of intellectual assets: delivering value to the business, in: The Journal of Knowledge Management, Volume 1, Issue 1, pp 56-62

McLuhan, Marshall. (1977): *A Galáxia de Gutemberg, a formação do homem tipográfico*, São Paulo, Coleção Biblioteca Universitária, Companhia Editorial Nacional

Medcof, J.W. (1997): *A Taxonomy of Internationally Dispersed Technology Units and Its Application to Management Issues*, in: *R&D Management*, 1997, 27(4), pp. 301-318

Mendez, Ariel. (2003): *The coordination of globalized R&D activities through project teams organization: an exploratory empirical study*, in: *Journal of World Business* 38, pp. 96–109

Merriam, S. (1988): *Case study research in education: A qualitative approach*, San Francisco, CA, Jossey-Bass

Metcalfe, J. S. (1998): *The Economic foundations of technology policy - Equilibrium and evolutionary perspectives*, in: P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*

Meyer, J.W. (1991): *Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony.*, in: Powell, W.W. e DiMaggio, P.J. (eds.), *The New Institutionalism in Organizational Analysis*, University of Chicago Press

Miller, W.L.e Morris, L. (1998) *Fourth Generation R&D*. New York: Wiley.

Mintzberg, H. (1983): *Power in and around organizations*, Englewood Cliffs, Prentice Hall

Mol, Michael J. (2005): *Does being R&D intensive still discourage outsourcing? Evidence from Dutch manufacturing*, in: *Research Policy* 3, pp 571–582

Molina, A. e Flores, M. (1999): *A virtual enterprise in México: from concepts to practice*, in: *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, pp. 289-302

Monteiro, Barata. (1990): *Política de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico em Portugal - Relações com o Sucesso e o Insucesso da Inovação nas Empresas*, in: *Vértice*, Dezembro, pp. 79-87

Morgan Gareth. (1997): *Images of Organization*, (2nd edition), Newbury Park, CA, Sage

Mrinalini, N. e Nath, Pradosh. (2000): *Benchmarking the best practices of non-corporate R&D organizations*, in: *Benchmarking: An International Journal*, Volume 7, No. 2, 2000, pp. 86-97.

Mrinalini, N. e Nath, Pradosh. (2006): *Comparative evaluation of practices: lessons from R&D organizations*, in: *Benchmarking: An International Journal*, Volume 13 No. 1/2, 2006, pp. 214-223

Nadiri, M. (1980): Contributions and determinants of research and development expenditures in the US manufacturing industries, in: Furstenberg, G. Von ed., Capital, Efficiency and Growth

National Science Foundation – N.S.F. (2006): S&E Indicators 2006 - Overview - S&T: The Global Picture. <http://www.nsf.gov/statistics/seind06/c0/c0s1.htm> [Fevereiro, 2006].

National Science Foundation – N.S.F. (2007): Industrial Funding of Academic R&D Rebounds in FY 2005

Nelson, R. (ed.). (1993): National innovation systems: a comparative study. Oxford University Press, New York

Nelson, R. e Winter, R. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Belknap, Cambridge

Ng, Artie W. (2006): Reporting intellectual capital flow in technology-based companies - Case studies of Canadian wireless technology companies, in: Journal of Intellectual Capital, Volume 4, No 4

Niosi, Jorge. (1999): Fourth-Generation R&D - From Linear Models to Flexible Innovation, in: Journal of Business Research, Volume 45, Issue 2, pp. 111-117

Nishiguchi, T. (1994): Strategic Industrial Sourcing: The Japanese Advantage, Oxford University Press

Nobelius, D. (2004): Towards the sixth generation of R&D management, in: International Journal of Project Management, Volume 22, Issue 5, pp 369-375

Nonaka, I., Takeuchi, I. (1995): The Knowledge-creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation, Oxford University Press, Oxford

Numprasertchai, S. e Igel, B. (2005): Managing Knowledge Through Collaboration: Multiple Case Studies of Managing Research in University Laboratories in Thailand, in: Technovation, 25(10), pp. 1173- 82

Observatório da Ciência e do Ensino Superior – O.C.E.S. (2007). http://www.estatisticas.gpeari.mctes.pt/index.php?id_categoria=29&id_item=81744

Oliver C. (1991): Strategic responses to institutional processes, in: Academy Management Rev. 16, pp. 145–79

Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico – O.C.D.E. (2002): Frascati Manual - Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development <http://www1.oecd.org/publications/e-book/9202081E.PDF> [Fevereiro, 2006].

Osterwalder, A. e Pigneur, Y. (2002),:Business models and their elements, Position paper for the International Workshop on Business Models, Lausanne, Switzerland

Papanastassiou, M e Pearce, R. D. (1994): The internationalization of research and development by Japanese enterprises, in: R&D Management, v. 24, pp. 155-165

Pearson, A.W., Nixon, W.A. e Drongelen, IC Kerssens-van. (2000): R&D as a business - what are the implications for performance measurement?, in: R & D Management 30, pp 355-366

Perrow, C. (1970): Organizational Analysis, London, Tavistock

Peterovic, O., Kittl, C. e Teksten, R.D. (2001): Developing Business Models for eBusiness, International Conference on Electronic Commerce 2001, Vienna, Oct/Nov

Petrash, G. (1996): Dow's journey to a knowledge value management culture, in: European Management Journal, Volume 14 No.4, pp.365-73.

Petrella, Riccardo. (1996): Globalization and Internationalization. The dynamics of the emerging world order, in: Boyer, Robert e Drache, Daniel (ed.s), States against markets. The limits of globalization, Routledge

Pike, Stephen, Roos, Goran e Marr, Bernard. (2005): Strategic management of intangible assets and value drivers in R&D organizations, in: R&D Management 35

Pisano, Gary. (2007): Science Business: The Promise, the Reality and the Future of Biotech, Palgrave

Powell, W., Koput, K.W. e Smith-Doerr, L. (1996): Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology, in: Administrative Science Quarterly, pp. 41:116- 145.

Prethus, Robert. (1965): The organizational society, New York, Random House, Inc.

Pries, Fred e Guild, Paul. (2007): Commercial exploitation of new technologies arising from university research: start-ups and markets for technology, in: R&D Management 37

Quelin, B. e Duhamel, F. (2003): Bringing Together Strategic Outsourcing and Corporate Strategy: Outsourcing Motives and Risks, in: European Management Journal, 21, pp. 647-661.

Quinn, J.B.. (2000): Outsourcing innovation: the newengine of growth, in: Sloan Management Review 41 (4), pp. 13-28

Reich, Leonard S. (1980): Industrial Research and the Pursuit of Corporate Security: The Early Years of Bell Labs, in Business History Review, Volume 54, No 4

Robertson, Maxine e Swan, Jacky. (2003): Control – What Control? Culture and Ambiguity Within a Knowledge Intensive Firm, in: Journal of Management Studies 40 (4), pp. 831-858.

Rodrigues, M. J., Neves, A, Godinho, M. M. e Marques, A. (Coord.) (2003): Para uma Política de Inovação em Portugal, Lisboa, Dom Quixote

Roethlisberger, F.J. e Dickson W.J. (1939): Management and the Worker, Cambridge, Harvard, University Press

Romer, P. (1986): Increasing Returns and Long-Run Growth, in: Journal of Political Economy, 94, pp. 1002-37.

Romer, P. (1990): Endogenous Technological Change, in: Journal of Political Economy

Roos, J. e Roos, G. (1997): Intellectual Capital: Navigating the New Business Landscape, Macmillan, London

Rothwell, R. (1999): Towards the Fifth-Generation Innovation Process, in: International Marketing Review 11, pp. 7-31

Ruscio, Kenneth P. (1994): Policy Cultures: The Case of Science Policy in the United States, in Science, Technology, & Human Values, Volume 19, No. 2, pp. 205-222

Sampson, Rachelle C. (2004): Knowledge-Based and Transaction Cost Perspectives, in: Managerial and Decision Economics, Volume 25, Issue 6-7, pp. 421 - 436

Santos, Boaventura de Sousa (org.) (2001): Globalização: fatalidade ou utopia?, Porto, Edições Afrontamento

Schein, Edgar. (1965): Organization Psychology, Englewood Cliffs, N.J, Prentic-Hall

Schwartz, Peter (2004): Inevitable Surprises, New York, Gotham Books

Scott, W. Richard. (2004): Reflections on a Half-Century of Organizational Sociology, In: Annual Review of Sociology, 30, pp. 1-21

Seddon, Peter B. e Lewis, Geoffrey P. (2003): Strategy and Business Models: What's the Difference?, in: Proceedings from the Seventh Pacific Asia Conference on Information Systems, Adelaide

Selznick P. (1948): Foundations of the theory of organizations, in: *Analisis Sociol. Review* 13, pp. 25-35

Selznick, P. (1957): *Leadership in Administration*, New York, Harper & Row

Serapio M, Dalton, D. e Yoshida, P. (2000): Globalization of R&D enters new stage as firms learn to integrate technology operations on world scale, in: *Research Technology Management*, Washington

Service Industries and Capital Projects Branch – SICP (1995): *The Commercial Contract R&D Industry: a Snapshot*. <http://strategis.ic.gc.ca/pics/bp/snapen.pdf>

Sheehan, Norman T. e Stabell, Charles B. (2007): Discovering new business models for knowledge intensive organizations, in: *Strategy & Leadership*; Volume 35, Issue: 2

Shishko, Robert, Ebbeler, Donald e Fox, George. (2003): NASA technology assessment using real options valuation, in: *Systems Engineering*, Volume 7, No. 1

Silva, E. G. (2004): Mudança estrutural e crescimento económico - Uma questão esquecida?, in: *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, Volume XV, pp.123-140

Silverberg, G. e Verspagen, B (1994): Learning, Innovation and Economic Growth. A Long Run Model of Industrial Dynamics, in: *Industrial and Corporate Change* 3, pp. 199-223

Smith, John Kenly. (1990): The Scientific Tradition in American Industrial Research, in: *Technology and Culture*, Volume 31, No. 1, pp. 121-131

Solow, R.M. (1957): Technical Progress and the Aggregate Production Function, in: *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.

Spybey, Toni. (1996): *Globalization and World Society*, Cambridge, Polity Press

Starbuck, W. (1992): Learning by knowledge-intensive-firms, in: *Journal of Management Studies* 29:6, November

Starr, L. (1992): R&D in an international company, in: *Research.Technology Management*, Volume 35, No. 1, January-February, pp. 29-32

Stein, Jerome Leon. (1997): *The Globalization of Markets: Capital Flows, Exchange Rates and Trade Regimes*, Springer

Stewart, Thomas A. (1997): *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*, Doubleday/Currency Publishers, Inc

- Stogdill, D. (1966): Dimensions of Organization Theory, in: Thompson, James D., Approaches to Organizational Design, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh
- Sullivan, P. H. (1998a): Profiting from intellectual capital: Extracting value from innovation, Wiley, New York
- Swart, Juani e Kinnie, Nicholas. (2003): Sharing knowledge in knowledge-intensive firms, in: Human Resource Management Journal, Volume 13, No 2, pp. 60-75
- Taylor, F. W. (1978): Princípios da Administração Científica, 7. ed, São Paulo, Atlas
- Teece, D. J. (2000): Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context, in: Long Range Planning 33, pp. 35-54
- Teece, D.J, (1986): Profiting From Technological Innovation: Implications for Integration, collaboration, licensing and public policy, in: Research policy, Vo 15, pp. 285-305
- Tellis, W. (1997): Introduction to Case Study, in: The Qualitative Report, Volume 3, No2
- Thomke, S., Krishana, V. e Nimgade, A. (2001): Product development at Dell Computer Corporation, in: Strategy management of Technology and Innovation, pp. 756-769
- Thompson, J. D. (1967): Organizations in Action, McGraw-Hill/New Bunswick, New Jersey
- Thumm, N. (2001): Management of Intellectual Property Rights in European Biotechnology Firms, in: Technological Forecasting and Social Change, 67, pp. 259-272
- Timmers, P. (1998): Business Models for Electronic Markets, in: Journal on Electronic Markets, 8 (2), pp. 3-8.
- Toffler, Alvin. (1970): Future Shock, Random House
- Toffler, Alvin. (1990): Powershift: Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century, Batam Books, New York
- Tushman, M.L. (1978): Technical communication in R&D laboratories: the impact of project work characteristics, in: Academy of Management Journal, 21(4), pp. 624-645
- Vera, Asti. (1992): Metodologia da Pesquisa Científica, São Paulo, Globo
- Verspagen, B. (1992): Endogenous innovation in neo-classical growth models: A survey, in: Journal of Macroeconomics, Volume 14, No. 4, pp. 631-662

- Verspagen, Bart e Duysters, Geert. (2004): The small worlds of strategic technology alliances, in: *Technovation*, Volume 24, Issue 7, pp. 563-571
- Veugelers, R. e Cassiman, B. (1999): Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence form Belgium Manufacturing Firms, in: *Research Policy*, 28(1), pp. 63-80
- Wakelin, K. (1997): *Trade and Innovation: Theory and Evidence*, Edwar Elgar, Aldershot
- Wang, Catherine L. e Ahmed, Pervaiz. (2003): Structure and structural dimensions for knowledge-based organizations, in: *Journal Measuring Business Excellence*, Volume 7 Issue 1, pp. 51 - 62
- Weber, Max (1958): *Essays in Sociology*, Oxford University Press, New York
- Weick, K. E. (1973). *Psicologia Social da Organização*. São Paulo, Edgard Blücher
- Weick, K. E. (1995): *Sensemaking in organizations*, Thousand Oaks, Sage
- White, Gregory, Lee, A. e Tower, Gregory. (2007): Drivers of Voluntary Intellectual Capital Disclosure in Listed Biotechnology Companies, in: *Journal of Intellectual Capital* 8
- Wolfe, Raymond M. (2004): *Info Brief - Science Resources Statistics*, National Science Foundation
- Woodward J. (1958): *Management and Technology*, London
- Wortmann M. (1990): Multinationals and the internationalization of R&D: new developments in German companies, in: *Research Policy* 19(2), pp 175–183
- Yin, R.K. (1994): *Case Study Research: Design and Methods*, Sage Publication
- Yip, G.S. (1992): *Total Global Strategy: Managing for Worldwide Competitive Advantage*, Prentice Hall
- Zachariadis, Marios. (2003): R&D, innovation, and technological progress: a test of the Schumpeterian framework without scale effects, in: *Canadian Journal of Economics*

ANEXO 1 – GUIÃO DE ENTREVISTA

I – Génese do Projecto

1. Como surgiu a ideia do Projecto?
2. Como evoluiu a empresa no passado recente?
3. Pode considerar-se a BIOALVO uma *spin-off* universitária?
4. Porquê criar o projecto em Portugal?
5. Marcos essenciais no caminho da BIOALVO:
6. Factores críticos para ao negócio da BIOALVO?
7. A BIOALVO assenta a sua actividade na capacidade de investigação. Qual o papel da:
 Inv. Fundamental:
 Inv. Aplicada:
 Desenvolvimento experimental:
8. Qual o peso do capital intelectual na angariação de financiamento e na própria criação da BIOALVO?
9. Em que consistiu a avaliação do capital intelectual da empresa?
10. Qual o papel do *venture capital* na estabilidade e sustentação de projectos de i&d na biotecnologia? Qual o seu papel na BIOALVO?
11. Quais os principais desafios da empresa para o futuro?
12. Quais os principais resultados alcançados e esperados no futuro próximo?

II – Produtos

1. Informação acerca dos produtos da BIOALVO:

2. Patente é encarada como um produto para venda? Qual a motivação para patentear?
3. A estratégia de extracção e valor a partir do conhecimento assenta na criação de patentes e de um portfólio de patentes, existem mais?
4. Qual o papel da prestação de serviços na BIOALVO?
 - Contract research para screening de novas possibilidades de medicamentos:
 - Formação e consultoria:
 - Cultura de células:
5. Objectivos em termos de produto no futuro?
 - Criação de *hits* e *leads* de compostos para o desenvolvimento de medicamentos?
 - Desenvolver novas plataformas de rastreio?

III. Modelo de negócio e cooperação

1. Qual o tipo de cooperação e o conceito inerente à cooperação a montante (I.C.A.T. e F.C.U.L., Biocant)?
2. Como se contextualiza a cooperação da jusante na estratégia e no modelo de negócio da BIOALVO?
3. Qual é o modelo de negócio da empresa?

IV. Gestão do conhecimento

1. A gestão do conhecimento interno segue algum modelo, tem algum suporte?
2. Em que consiste a utilização dos direitos de propriedade intelectual na BIOALVO? Qual o seu objectivo?
3. A partilha de know-how é uma situação vantajosa através da cooperação no caso da BIOALVO?

ANEXO 2 – ENTREVISTA DA BIOALVO

A entrevista foi realizada nas instalações da BIOALVO à Dr.^a Helena Vieira, presidente do conselho de administração e directora executiva e ao Dr. Luís Amado, director de desenvolvimento e estratégia.

A recolha de dados foi realizada por escrito durante a entrevista aos dois directores da empresa, a partir das respostas às questões do guião de entrevista.

1. Génese do Projecto

Criação do projecto:

H.V.: A ideia original é bastante diferente daquilo que é o negócio da BIOALVO hoje. Como houve algum tempo de maturação, a aprendizagem e a evolução foram muito significativas. Esse tempo de maturação parece-me que foi essencial. Essa foi uma das mais valias da participação nos concursos, deu-nos tempo para evoluir.

Papel da universidade na criação da BIOALVO:

H.V.: A BIOALVO não é uma *spin-off* universitária, não partiu de qualquer investigação que tenha saído da universidade. O modelo de criação da BIOALVO baseou-se no modelo Americano, surgiu de uma ideia.

Evidentemente, a ideia tinha uma base de sustentação muito relevante, existiam indicações e indícios de que poderia resultar, até porque já existiam bons resultados em contextos de aplicação diferentes. Em suma, existia uma ideia, haveria que testá-la e avaliar os seus resultados.

Teve a ver sobretudo com a *expertise* das pessoas ligadas ao projecto e com o percurso de cada um. Juntaram-se conceitos, partiu-se de uma ideia baseada na ciência, mas também existe novidade.

A perspectiva da BIOALVO deve muito ao facto dos promotores terem estado fora do país. Abrimos os conhecimentos, mas também a forma de estar e de fazer negócio. A parte intelectual é fulcral nesta empresa. O dinheiro é o que menos importa.

Porquê em Portugal:

H.V.: Porque não, temos pessoas, locais com recursos como qualquer outro país. O acesso ao capital também não foi neste caso problema. Acede-se a dinheiro aqui ou noutro país. Temos já cerca de trinta negociações a decorrer com grandes empresas bio-farmacêuticas internacionais.

Pontos marcantes na história da BIOALVO:

H.V.: Os três pontos marcantes na empresa até ao momento foram, a participação nos concursos de ideias. Embora nessa fase não existisse a intenção de criar uma empresa, o objectivo cingia-se simplesmente à participação no concurso.

Outro ponto marcante foi o sucesso na angariação de financiamento, uma vez que o capital financeiro dá sustentabilidade ao projecto.

Por fim, os resultados do primeiro ano foram muito encorajadores e importantes para a própria sustentabilidade do projecto. Para que nós próprios acreditássemos que era possível e que não era apenas uma boa ideia, que era bem mais que isso.

L.A.: O projecto teve desde o início grande potencialidade comercial.

O modelo de aproveitamento em que se baseou a BIOALVO, parte obviamente da investigação científica, no entanto, tem uma dimensão muito próxima do mercado, porque ataca alguns dos problemas mais relevantes no processo de desenvolvimento de novos medicamentos, que constituem alguns dos seus principais problemas e riscos.

Desde o início que considerei este projecto muito relevante e tinha a certeza que teria grande sustentabilidade.

Factores críticos de sucesso:

H.V.: Os factores críticos para o nosso sucesso passam obrigatoriamente pela nossa equipa. São os recursos humanos que constituem e moldam a empresa e os seus resultados.

Por outro lado, o acesso ao capital, as instalações, os meios físicos de que dispomos e que nos permitem desenvolver o nosso trabalho, para o qual contribuiu também o próprio modelo de incubadora do I.C.A.T. também não podemos por de parte alguma sorte.

Desafios do futuro:

H.V.: Em primeiro lugar lidar e gerir o sucesso e as expectativas criadas. Escolher o melhor caminho no meio de tantos caminhos possíveis é outro dos grandes desafios. E delinear estratégias ganhadoras para o produto.

Avaliação do capital intelectual da empresa:

H.V.: Tratou-se de sistematizar e transformar em modelo o valor da ideia. Isto só foi possível devido às competências da equipa de promotores. O pressuposto base assentou no facto da ideia valer “x” no futuro. Isto é, se tiver sucesso qual seria o valor no mercado dos produtos gerados.

Depois de encontrado esse valor, foram sendo introduzidas as opções reais de falhanço, criando uma regressão até ao valor actual, tendo em conta as opções de gestão que poderão ser tomadas. Basicamente trata-se de identificar quanto vale este modelo de negócio, através de um modelo/ algoritmo matemático, o modelo de *real options valuation*.

Normalmente, é feito um modelo de *discounted cash flows* para avaliar o risco e o potencial destas empresas, no entanto como o Dr. Filipe Paixão estava a desenvolver o doutoramento precisamente no modelo de *real options valuation*, começou-se a desenvolver um modelo para o projecto.

Esse foi um trabalho muito interessante que permitiu conjugar os princípios do modelo, integrando-o nas opções reais do projecto de investigação da BIOALVO.

Actualmente foi feita uma nova avaliação do capital intelectual da empresa, novamente recorrendo a competências internas. Neste caso foram introduzidos e actualizados apenas os inputs referentes à plataforma BLOCKADE, mais propriamente, no que refere se à aceitação da patente. Este processo conclui-se, tendo-se alcançado um valor de valorização do capital inicial da empresa na ordem dos 50%.

2. Estratégia e modelo de negócio

Papel do capital e da capital de risco:

H.V.: A verdadeira diferença está na capacidade de desenvolver o projecto, nas competências e conhecimento associados à ideia, à equipa e aos pressupostos de partida.

O capital embora indispensável não introduz mais valias diferenciadoras nas ofertas da empresa. O que é verdadeiramente diferenciador é o conhecimento da empresa e a inovação dos seus produtos.

Embora a empresa necessite de capital, o que a sustenta verdadeiramente é o conhecimento. Os nossos resultados advêm do know-how e da criação de conhecimento. Por isso, nunca desistimos de ver o capital intelectual valorizado directamente neste projecto. Sem os recursos, sem o know-how das pessoas da BIOALVO, a empresa nunca poderia existir. Isto para lá capital.

Modelo de base:

L.A.: A empresa baseia a sua actividade na investigação aplicada e desenvolvimento em parceria com parceiros do sector farmacêutico e da biotecnologia

L.A.: O modelo de base tem a ver com a necessidade de identificar onde é possível falhar e criar caminhos alternativos a partir dos erros. Um dos objectivos principais deste modelo de negócio assentou na minimização dos riscos (que são muito elevados quando se trata de investigar e colocar um medicamento no mercado) e flexibilizar as escolhas.

H.V.: Para isso a empresa pretende ter foco das suas tecnologias em determinadas áreas, mas alargando cada vez mais o leque de áreas que domina, diminuindo assim o risco total da sua carteira.

A BIOALVO baseia a sua estratégia na criação de alianças estratégicas a jusante da cadeia de valor. Existe uma grande quantidade de possibilidades. A partir do momento que as plataformas de *screening* comecem a debitar plenamente *hits* e *leads* o número de compostos prontos para desenvolvimento aumentará exponencialmente.

A empresa não tem, nem nunca poderá ter capacidade para desenvolver tudo, por isso em muitos casos a BIOALVO terá que licenciar mais cedo, através de parcerias de desenvolvimento com outras empresas. Nestes casos salvaguardando que o produto que resultar das suas plataformas é co-propriedade da BIOALVO e dos parceiros.

Embora o objectivo seja de ir o mais longe possível no desenvolvimento dos compostos é preciso compreender que os recursos para desenvolver todos os compostos teriam que ser muito alargados. Por isso tem que haver um equilíbrio entre as hipóteses existentes. Temos

que apostar nos compostos com melhores possibilidades de sucesso, que se encontrem no nosso objecto central em termos das doenças que investigamos.

L.A.: Existe uma multiplicidade de caminhos e de áreas, o objectivo é levar o mais longe possível o desenvolvimento nos diferentes processos da cadeia de valor até que seja possível em alguma área chegar ao mercado.

H.V.: Não escondemos que um dos objectivos é ter um dia um medicamento com a marca BIOALVO no mercado.

A empresa tem que se focar em algumas áreas que considera centrais, estas são sobretudo as áreas das doenças neurodegenerativas e do sistema nervoso central. Noutros casos, licenciando mais cedo e em áreas menos estratégicas a liderança no desenvolvimento será da empresa com quem se estabelecer a parceria ou o licenciamento.

As alianças estratégicas:

L.A.: O acesso desse parceiro à tecnologia ou ao composto, nunca será feito como um serviço, uma vez que as drogas serão sempre co-propriedade da BIOALVO.

O objectivo é criar um agregado de parceiros que traga não só mais conhecimento e valor financeiro, como acrescentem valor e credibilidade ao próprio projecto, valorizando o conhecimento, capital intelectual e a marca da empresa.

Quanto mais e melhores parceiros estiverem associados ao projecto, mais valorização terá o know-how da empresa e o conhecimento que se gerar, o valor da empresa ao associar-se a parceiros chave também sobe enormemente no mercado.

H.V.: Não colocamos de parte que alguma instituição queira adquirir a empresa, no entanto esta perspectiva não se enquadra nem na estratégia ou modelo de negócio da empresa, nem consideramos que seja uma opção nos tempos mais próximos.

Ainda assim, no modelo de negócio a participação de capital de outras empresas (a jusante da cadeia de valor ou capital de risco) como forma de obter financiamentos é essencial à nossa actividade.

3. Produtos da empresa

Investigação na BIOALVO:

L.A.: De modo directo não desenvolvemos investigação fundamental na BIOALVO.

Partimos da investigação fundamental, fazemos investigação aplicada e desenvolvimento dos compostos candidatos a medicamentos com os parceiros, as empresas bio-farmacêuticas.

Em paralelo, estabelecemos colaborações/parcerias com as instituições académicas, que são importantes para manter o *pipeline* da empresa, para fazer o *upgrade* dos conhecimentos da empresa. Partindo desta relação de parceria a empresa mantém a sua versatilidade e abrangência, acedendo a conhecimento que esta não tem interesse estratégico em desenvolver *in-house*.

Estas parcerias acrescentam valor em termos de conhecimento e notoriedade à empresa.

Assim, a empresa corre menor risco de se encontrar no mercado com propostas obsoletas, ultrapassadas pela evolução do conhecimento técnico-científico circundante.

Produtos – plataformas e compostos:

H.V.: A empresa tem dois produtos essenciais: as plataformas de *screening* de drogas e os compostos candidatos a medicamentos.

Estas plataformas são únicas, o conceito e a tecnologia associada é inovadora, isto porque, baseando-se em organismos vivos, as leveduras, estas são rápidas e passíveis de serem aplicadas em rastreio de alto débito (é possível testar milhares de compostos por dia) e são também mais eficientes.

As descobertas de drogas são normalmente realizadas *in-vitro* baseadas num sistema pouco fisiológico, ao contrário do que acontece quando utilizamos organismos vivos, como acontece nas nossas plataformas.

L.A.: Para além disso apesar de elas serem muito específicas para cada doença, estas são também muito flexíveis, pois podem ser aplicadas a muitas doenças.

A tecnologia de base pode ser aberta e aplicada a outros compostos e a outras tipologias de doença. Em última análise este método e esta tecnologia podem tornar-se padrão na indústria

H.V.: Fornecer já nesta fase a indicação que determinado composto é melhor para uma determinada doença, utilizando um processo fisiológico permite eliminar um conjunto de custos e poupar imenso tempo nos processos de desenvolvimento futuros.

Digamos que este processo de *screening* de drogas, utilizando organismos vivos pode ser encarado como uma espécie de prototipagem rápida aplicada à descoberta de medicamentos.

L.A.: As plataformas são o capital mais importante da empresa, é nelas que se sustenta toda a sua estratégia de desenvolvimento, deste modo estas nunca serão licenciadas

A realização de investigação por contracto é uma dispersão de recursos e de focalização, que não introduziria qualquer mais valia estratégica à empresa a médio prazo.

H.V.: Tudo o que sai das plataformas ficará associado à BIOALVO e nunca sairá do controlo da empresa, é aí que se encontra a verdadeira vantagem competitiva deste modelo.

Para se tornar o processo ainda mais automático, as plataformas tem associado um software *tailor made*, para fazer rotinas automáticas de *drug screening*. Este é um software interno e uma ferramenta da BIOALVO associada às suas plataformas, que lhe acrescenta valor.

4. Propriedade intelectual:

H.V.: Em termos de protecção, temos por um lado as patentes, mas por outro, os acordos de confidencialidade com os colaboradores para que o conhecimento e os processos estejam salvaguardados

L.A.: Já foram estabelecidas duas patentes para as plataformas que desenvolvemos, uma para a BLOCKADE e outra para a TTR SILENCER, por isso os direitos dessas plataformas já se encontram assegurados.

L.A.: As patentes visam sobretudo garantir a protecção do conhecimento e provar junto dos parceiros a propriedade daquele conhecimento específico, sem essa garantia não

poderíamos utilizar as plataformas em segurança, sem o risco que pudessem ser copiadas e na posse da credibilidade inerente à prova de que são nossa propriedade.

5. Parcerias estratégicas:

H.V.: A BIOALVO estabeleceu um conjunto de parcerias diversificadas, com o Instituto de Oceanografia para o desenvolvimento de projectos financiados. Como Biocant Park para o desenvolvimento de investigação aplicada em projectos futuros.

Temos também uma parceria com a FCUL, desde logo porque as nossas instalações são no ICAT, mas para além disso foram já estabelecidas parcerias de investigação. Mais propriamente, investigação aplicada, pegando na investigação fundamental que já existia e que ainda não estava a ser usada.

Existia uma biblioteca de compostos que vai ser trabalhada para depois ser integrada nos *screenings* de compostos das nossas plataformas.

Esta biblioteca servirá de base ao rastreio dos novos compostos candidatos a medicamentos e irá complementar uma biblioteca recentemente adquirida comercialmente pela BIOALVO, constituída por 50 mil compostos

L.A.: Este é um processo semelhante mas na versão parceria.

As próprias colaborações académicas e as investigações desenvolvidas caso dêem resultados acabarão por gerar publicações em revistas científicas que criarão retorno em termos de valor e conhecimento das soluções da BIOALVO. Estas podem também ser relevantes no próprio reconhecimento das nossas plataformas.

Para a própria universidade estas parcerias também trazem vantagem e interesse, pois através destas parcerias elas podem aplicar conhecimento que já está criado, mas que ainda não teve qualquer aplicação. Ambos ganhamos.

6. Gestão do conhecimento e procedimentos

H.V.: Do ponto de vista dos procedimentos, são adoptados registos iguais e comparados. Os procedimentos de investigação definidos previamente são seguidos escrupulosamente.

Cada projecto é gerido pelo gestor de projecto que se encontra em ligação estreita com a equipa de gestão e equipa científica.

Neste caso existe uma forte ligação entre os objectivos de gestão e os objectivos científicos e os resultados alcançados. Em conjunto com a administração a equipa científica e o gestor de projecto vão definindo os objectivos e os *timings* e identificando o cumprimento dos objectivos e das metas de modo dinâmico.

Mais tarde, vão criando novos objectivos, novos processos, novos *timings*, etc.

7. Evoluções recentes

H.V.: A empresa iniciou nessa fase um processo sistemático e exponencial de identificação *hits* e *leads*, o que permite a criação de uma carteira de compostos de grande extensão e qualidade, que sustentam a sua actividade e a realização de parcerias.

Os contactos intensificam-se, encontrando-se a empresa em negociações avançadas com 30 *players* internacionais do sector bio-farmacêutico, para a criação de alianças estratégicas para o co-desenvolvimento de novos fármacos.

No ano de 2007 julgamos atingir uma facturação de cerca de 200 000 euros, que será ainda assim um valor residual.

Tendo por base os contactos estabelecidos e a própria estratégia da empresa, encontra-se em preparação uma nova ronda de angariação de investidores. Neste caso, segundo previsto, esse valor rondará um valor entre os 5 e os 8 milhões de euros. E será investido no incremento da capacidade de desenvolvimento interno e alargamento das competências. Julgamos que em 2008 será possível ter já alguns resultados a esse nível.

ANEXO 3 – GRELHA DE CRUZAMENTO DE INFORMAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

CONTEXTO DA INFORMAÇÃO	CITAÇÕES A PARTIR DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS RECOLHIDOS	FONTE
<u>História da empresa</u>	“Prémio Start-up 2005 para empresa de base tecnológica, IAPMEI (...) Prémio Top 10 no Concurso Nacional de Empreendedorismo 2005, Universidade Nova de Lisboa e Caixa Geral de Depósitos (...) Prémio Empreendedores Nacionais 2003, categoria projectos de base tecnológica, IAPMEI (...) Prémio Inovação 2003, ISCTE (...) Prémio Top 10 no New Business Challenge 2003, Imperial College of London (...) Prémio Bio-Empreendedor Ibérico 2002, ApBio e ICEP.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	“Evidentemente, a ideia tinha uma base de sustentação muito relevante, existiam indicações e indícios de que poderia resultar, até porque já existiam bons resultados em contextos de aplicação diferentes. Em suma, existia uma ideia, haveria que testá-la e avaliar os seus resultados.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“Como houve algum tempo de maturação, a aprendizagem e a evolução foram muito significativas.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“...teve desde o início grande potencialidade comercial.”	Luís Amado – entrevista directa
	“...participação nos concursos de ideias (...) Embora nessa fase não existisse a intenção de criar uma empresa, o objectivo cingia-se simplesmente à participação no concurso (...) sucesso na angariação de financiamento, que deu sustentabilidade ao projecto (...) os resultados do primeiro ano foram muito encorajadores...”	Helena Vieira – entrevista directa
	“€1.4 M de capital intangível (...) €1.3 M angariados (...) 52% do capital social é detido pelos promotores.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	“O ano de 2006 marca o início das actividades científicas da BIOALVO. Em 28 de Outubro 2005 foi criada a empresa.”	Helena Vieira (BIOALVO;

		2007)
<u>Valorização do capital intelectual</u>	<p>“...este acordo tem características únicas no sector no nosso país, fruto do reconhecimento por parte da PME Investimentos do valor de empresas baseadas no conhecimento.”</p> <p>“...não possuísssem o capital financeiro, possuíam o capital intelectual – capital humano e conhecimento, capaz de sustentar e fazer do projecto uma realidade.”</p> <p>“...a verdadeira diferença está na capacidade de desenvolver o projecto, nas competências e conhecimento associados à ideia, à equipa e aos pressupostos de partida. O capital embora indispensável não introduz mais valias diferenciadoras nas ofertas da empresa. O que é verdadeiramente diferenciador é o conhecimento da empresa e a inovação dos seus produtos.”</p> <p>“Depois de encontrado esse valor, foram sendo introduzidas as opções reais de falhanço, criando uma regressão até ao valor actual, tendo em conta as opções de gestão que poderão ser tomadas. Basicamente trata-se de identificar quanto vale este modelo de negócio, através de um modelo algoritmo matemático, o modelo de <i>real options valuation</i>.”</p> <p>“Actualmente foi feita um nova avaliação do capital intelectual da empresa, novamente recorrendo às competências internas. Neste caso foram introduzidos e actualizados apenas os inputs referentes à plataforma BLOCKADE, mais propriamente, no que refere à aceitação da patente. Este processo conclui-se, tendo-se chega-se a um valor de valorização do capital inicial da empresa na ordem dos 50%.”</p>	<p>Helena Vieira (Ciência Hoje; 2005)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p>
<u>Objectivos da empresa</u>	<p>“A BIOALVO cria valor através das suas plataformas tecnológicas e portfólio de compostos, explorando-as para a descoberta de novas possibilidades terapêuticas”.</p> <p>“...é criar processos que diminuam os tempos e aumentem a acuidade dos resultados nas primeiras fases de desenvolvimento, diminuindo o risco e incerteza do negócio.”</p>	<p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p>
	<p>“...a empresa não tem, nem nunca poderá ter capacidade para desenvolver tudo, por isso em muitos casos a BIOALVO terá que licenciar mais cedo, através de parcerias de desenvolvimento com outras empresas. Nestes casos salvaguardando que o produto que resultar das suas plataformas é co-propriedade da BIOALVO e dos parceiros.”</p> <p>“...o objectivo é criar um agregado de parceiros que traga não só mais conhecimento e valor financeiro, como acrescentem valor e credibilidade ao próprio projecto, valorizando o conhecimento, capital intelectual e a marca da empresa.”</p>	<p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Luís Amado – entrevista directa</p>

<u>Estratégias e modelos</u>	“As manifestações de interesse espontâneas que recebemos por parte de algumas das maiores empresas farmacêuticas e bio-farmacêuticas internacionais para possíveis parcerias comprovam a eficácia da estratégia escolhida para a BIOALVO.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“O desenvolvimento de um novo fármaco, desde a identificação de um potencial alvo terapêutico para determinada doença até que uma terapia se torne num produto comercializável, leva em média 15-17 anos.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“...O estabelecimento de parcerias e alianças com outras bio-farmacêuticas permitirá a realização dos testes clínicos aos seus candidatos a fármacos e respectiva comercialização. No entanto, a empresa adquirirá progressivamente competências nas fases mais tardias do desenvolvimento...”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“Criação de parcerias empresariais, para exploração do valor criado (bio-farmacêuticas).”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	“Embora estas parcerias envolvam por norma pagamentos iniciais, grande parte do valor assenta numa partilha do risco com entradas de dinheiro dependentes do cumprimento de objectivos e etapas ao longo do desenvolvimento do produto.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“A BIOALVO baseia-se em colaborações para o co-desenvolvimento e comercialização final dos seus produtos e soluções tecnológicas.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“A empresa pretende financiar-se, de acordo com as necessidades, através de acordos de investigação, parceria e licenciamento, aumentos de capital ou crédito especializado.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“O acesso desse parceiro à tecnologia ou ao composto, nunca será feito como um serviço, uma vez que as drogas serão sempre co-propriedade da BIOALVO.”	Luís Amado – entrevista directa
	“Temos que apostar nos compostos com melhores possibilidades de sucesso, que se encontrem no nosso objecto central em termos das doenças que investigamos.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“Estas plataformas são soluções tecnológicas baseadas em células patenteadas, que servem para saber de forma muito mais eficiente, muito mais rápida e com maior capacidade preditiva se um fármaco é bom ou mau.”	Filipe Paixão (Madeira; 2006).
	“...a descoberta de drogas nas fases iniciais apoia-se num processo pouco fisiológico, desenvolvido <i>in-vitro</i> , em ambiente fechado e	Helena Vieira (BIOALVO;

<u>Produtos da</u> <u>BIOALVO</u>	sem validação em células humanas”.	2007a)
	“BLOCKADE – dirigida ao tratamento de doenças neurológicas, neuroinflamatórias, demência por HIV, cancro e doenças relacionadas com a longevidade.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	“DISAGGREGATOR I – alguns exemplos incluem a doença de Alzheimer, Parkinson, Huntington ou as amiloidoses.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	“TTR SILENCER foi reavaliada e reposicionada no portfólio da empresa para um desenvolvimento mais tardio.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“A enzima IDO, que constitui o primeiro e o passo limitante do metabolismo da degradação do triptofano (um aminoácido essencial), é induzida pelo interferão-(INF) e julga-se estar envolvida em actividades tumorícidas e bactericidas de monócitos e macrófagos.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“A empresa tem dois produtos essenciais: as plataformas de <i>screening</i> de drogas e os compostos candidatos a medicamentos.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“As descobertas de drogas são normalmente realizadas <i>in-vitro</i> baseadas num sistema pouco fisiológico, ao contrário do que acontece quando utilizamos organismos vivos como acontece nas nossas plataformas.”	Helena Vieira – entrevista directa
	“Estas plataformas são únicas, o conceito e a tecnologia associada é inovadora, isto porque, baseando-se em organismos vivos, as leveduras, estas são rápidas passíveis de serem aplicadas em rastreio de alto débito.”	Filipe Paixão (J.N.; 2003).
	“...o caminho a percorrer para a criação de um novo fármaco pode falhar dispendiosamente. O segredo do sucesso desta nova geração de medicamentos está na identificação rápida e eficiente de novos alvos terapêuticos com um verdadeiro potencial.”	Luís Amado – entrevista directa
	“...a tecnologia de base pode ser aberta e aplicada a outros compostos e a outras tipologias de doenças. Em última análise este método e esta tecnologia podem tornar-se padrão na indústria.”	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	“A TTR é uma proteína solúvel homotetramérica, que está envolvida no transporte de hormonas tireóideas e da vitamina A. Nos nervos periféricos a TTR deposita-se como amiloide no endoneuro perto das paredes dos vasos sanguíneos, fibras de colagénio e	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)

	<p>células de Schawn (SC). A consequência da deposição de TTR é a degeneração da fibra axonal.”</p> <p>“As plataformas tecnológicas da BIOALVO permitem identificar candidatos a novos fármacos e mensurar a respectiva eficácia contra doenças alvo.”</p>	<p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p>
<p><u>Recursos humanos</u></p>	<p>“Os factores críticos para o nosso sucesso passam obrigatoriamente pela nossa equipa, são os recursos humanos que constituem e moldam a empresa e os seus resultados.”</p> <p>“Janeiro 2007 Início de colaboração do Dr. Luís Amado como Vice-Presidente para o planeamento estratégico e desenvolvimento do negócio.”</p> <p>“Durante 2006, o número de recursos humanos da BIOALVO foi em média 6”</p> <p>“...Os objectivos em termos de gestão dos recursos humanos em 2007 passa pelo reforço do capital humano (...) Explorar capacidade de gestão estratégica e desenvolvimento de negócio (...) Aposta na formação contínua.”</p>	<p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)</p>
<p><u>Parcerias a montante</u></p>	<p>“...alocação flexível de recursos e acesso a tecnologia, conhecimento, equipamentos inovadores e de ponta presentes nas universidades.”</p> <p>“...partindo desta relação de parceria a empresa mantém a sua versatilidade e abrangência, acedendo a conhecimento que esta não tem interesse estratégico em desenvolver <i>in-house</i>.”</p> <p>“...menor risco de se encontrar no mercado com propostas obsoletas, ultrapassadas pela evolução do conhecimento técnico-científico circundante.”</p> <p>“...esta biblioteca servirá de base ao rastreio dos novos compostos candidatos a medicamentos e irá complementar a biblioteca recentemente adquirida comercialmente pela BIOALVO, constituída por 50 mil compostos.”</p> <p>“Estabelecemos parcerias importantes com o tecido académico para potenciar a partilha de riscos e beneficiar da inovação das nossas universidades e centros de investigação.”</p> <p>“...colaborações estabelecidas com o ICAT, com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com o Instituto de</p>	<p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Luís Amado – entrevista directa</p> <p>Luís Amado – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p>

	<p>Oceanografia e com o BIOCANT PARK.”</p> <p>“Criação de parcerias académicas, como fonte de inovação.”</p>	<p>2007b)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)</p>
<u>Futuro da empresa</u>	<p>“...os contactos intensificam-se, encontrando-se a empresa em negociações avançadas com 30 <i>players</i> internacionais do sector bio-farmacêutico, para a criação de alianças estratégicas para o co-desenvolvimento de novos fármacos.”</p> <p>“...o ano de 2007 será um ano de forte investimento na expansão da nossa capacidade de gestão estratégica e de desenvolvimento do negócio, intensificando as nossas relações com o exterior e afirmando a nossa presença no mercado bio-farmacêutico internacional.”</p> <p>“...requerá novas rondas de financiamento. Estas deverão ser encaradas como um meio para explorar todo o valor construído desde a génese da BIOALVO, intensificar capacidades e aumentar de modo sustentável o valor do portfólio e consubstanciar todo este valor em resultados operacionais.”</p> <p>“A partir do momento que as plataformas de <i>screening</i> comecem a debitar plenamente <i>hits</i> e <i>leads</i> o número de compostos prontos para desenvolvimento aumentará exponencialmente.”</p> <p>“Não escondemos que um dos objectivos é ter um dia um medicamento com a marca BIOALVO no mercado.”</p> <p>“No ano de 2007 julgamos atingir uma facturação de cerca de 200 000 euros, que será um valor residual.”</p> <p>“...encontra-se em preparação uma nova ronda de angariação de investidores. Neste caso, segundo previsto, esse valor rondará um valor entre os 5 e os 8 milhões de euros.”</p>	<p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira – entrevista directa</p>
	<p>“...garantir a protecção do conhecimento e provar junto dos parceiros a propriedade daquele conhecimento específico.”</p> <p>“Conquistámos o nosso primeiro pedido de patente internacional ao concluir uma das nossas plataformas principais – BLOCKADE.”</p>	<p>Luís Amado – entrevista directa</p> <p>Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)</p>

<u>Propriedade intelectual</u>	"O pedido de patenteamento da plataforma DISAGGREGATOR I no primeiro trimestre de 2007."	Helena Vieira – entrevista directa
	"Já foram estabelecidas duas patentes para as plataformas que desenvolvemos, uma para a BLOCKADE e outra para a TTR SILENCER, por isso os direitos dessas plataformas já se encontram assegurados. "	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	"De uma forma geral, as patentes constituem um incentivo vital para investimento em I&D. Em particular na indústria farmacêutica, onde o período de desenvolvimento de um produto é longo e o investimento necessário é alto, a gestão adequada de patentes torna-se essencial."	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	"Em 2007 a empresa pretende reforçar a PI, tentando registar 2 a 3 patentes de produtos."	Helena Vieira (BIOALVO; 2007a)
	"Os acordos de confidencialidade e patentes são fundamentais para a sustentabilidade do negócio e valor da BIOALVO."	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	"A BIOALVO tem como componentes das suas preocupações primordiais a salvaguarda da confidencialidade das suas descobertas e investigação e a obtenção e manutenção de patentes internacionais."	Helena Vieira (BIOALVO; 2007b)
	"As patentes visam sobretudo garantir a protecção do conhecimento e provar junto dos parceiros a propriedade daquele conhecimento específico, sem essa garantia não poderíamos utilizar as plataformas em segurança, sem risco que pudessem ser copiadas ou com a credibilidade inerente à prova de que são nossa propriedade."	Luís Amado – entrevista directa